

JAHRBUCH

der

St. Gallischen

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

55. Band.

Vereinsjahre 1917—1918.

Redaktionskommission:

Dr. H. Rehsteiner. Prof. Dr. P. Vogler. Dr. E. Bächler.



St. Gallen

Buchdruckerei Zollikofer & Cie.

1919.

In Kommission bei der Fehr'schen Buchhandlung.

Inhaltsverzeichnis.

Jahresbericht über das 99. und 100. Vereinsjahr vom 1. Januar 1917 bis 31. Dezember 1918 von H. Rehsteiner I

Theodor Schlatter. Von Paul Vogler XXI

I. **Oekologie der Felsflora kalkarmer Gesteine.** Von Ernst Wetter 1

II. **Die braunsporigen Normalblätterpilze der Kantone St. Gallen und Appenzell.** Von Emil Nüesch 177

III. **Beiträge zur Ornithologie des Kantons St. Gallen:** I. Die Mehlschwalbe als Felsennisterin. II. Kolonien der Uferschwalbe. Von Emil Bächler 323

IV. **Die Brombeerflora von Waldkirch und Ebnat.** Von Robert Keller 355

V. **Vererbung und Selektion bei vegetativer Vermehrung von Allium sativum L., II. Teil.** Von Paul Vogler 384

VI. **Die Wiedereinbürgerung des Steinwildes in den Schweizeralpen.** Von Emil Bächler 393

VII. **Meteorologische Beobachtungen in St. Gallen in den Jahren 1917 und 1918.** Von G. Kessler 537

Publikationen

der

St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft.

Von 1819—1842: Übersichten der Verhandlungen. 14 Bändchen.

Von 1858—1901: unter dem Titel „Berichte“, Mitteilungen über die Tätigkeit der Gesellschaft und Originalarbeiten ihrer Mitglieder. 42 Bände (Nr. 1—42).

Von 1902—1916: Weiterführung derselben unter dem Titel „Jahrbücher“. 12 Bände (Nr. 43—54).

Von 1912—1914: separat: Jahresberichte mit populärer Beilage.

Jahresbericht

über das

99. und 100. Vereinsjahr vom 1. Januar 1917
bis 31. Dezember 1918,

erstattet vom

Präsidenten Dr. **H. Rehsteiner.**

Wir schlossen unsere letzte Berichterstattung mit dem Hinweis auf die hohe Aufgabe unseres von der Kriegsfurie verschonten Landes, die Pflege der geistigen und ideellen Güter hochzuhalten. Dieser Aufgabe konnte unsere Gesellschaft auch in den verflossenen zwei Jahren in dem ihr zugewiesenen Rahmen gerecht werden, unterstützt von dem regen Interesse ihrer Mitglieder. Der andauernd sehr gute Besuch der allgemeinen Sitzungen, deren durchschnittliche Teilnehmerzahl 107 betrug, zeugte von dem Bedürfnis, den Blick von den aufreibenden Tagesereignissen auf neutrale Gebiete lenken zu können. Mit Genugtuung stellen wir wieder die erfreuliche Tatsache fest, daß das gesellschaftliche Leben in erster Linie auf der Tätigkeit der eigenen Mitglieder beruhte.

An 16 (1917: 11; 1918 wegen Grippegefahr nur 5) Sitzungen wurden uns folgende 17 Vorträge und Mitteilungen geboten:

1917.

17. Januar. Dr. Scheibener: Krieg und Naturwissenschaften. Mit Vorweisungen.

24. Januar. Dr. Rübel, Privat-Dozent, Zürich: Eine pflanzengeographische Studienreise durch Nordamerika. Mit Lichtbildern.

14. und 28. Februar. Dr. Bächler: Farbige Projektionen aus unserer engern Heimat.

14. und 29. März. Dr. Steiger, Professor: Der Kalk in Natur und Technik. Mit Experimenten, Vorweisungen und Lichtbildern.

11. April. Dr. Vogler, Professor: Physiologische Vorgänge im Pflanzenreich (Demonstration).

Dr. Hauri. Experimentelle Nachahmung eines Vulkans (Demonstration).

25. Oktober. Dr. Bächler: Die neuesten Entdeckungen im Drachenloch ob Vättis und Bilder aus dem Calfeisental. Mit Lichtbildern. (Gemeinsame Sitzung mit der Sektion St. Gallen des S. A. C.)

14. November. Dr. Vogler, Professor: Die Eignung der Umwelt für das organische Leben. (Referierabend.)

28. November. Dr. Inhelder, Professor: Von der Moosblüte zur Lilienblüte. Mit Vorweisungen.

Dr. Bächler: Über die Anlagen moderner Museen.

12. Dezember. Professor Dr. Alb. Heim, Zürich: Die Kohlenlager der Schweiz.

1918.

16. Januar. G. Allenspach, Professor: Über die Herstellung einiger Gebrauchsgegenstände (Emailgeschirr, Bestecke) und Bilder aus der eidgenössischen Münzstätte in Bern. Mit Vorweisungen und Lichtbildern.

30. Januar. Dr. Lutz: Naturbilder aus dem südlichen Mittelamerika. Mit Lichtbildern.

13. Februar. Dr. Bächler: Neue biologische Gruppen für das Heimatmuseum. Mit Vorweisungen.

13. März. A. Ludwig, Lehrer: Altes und Neues über die st. gallisch-appenzellische Molasse.

27. März. Dr. E. Wetter: Lebensbedingungen der Felsflora. Mit Vorweisungen und Lichtbildern.

E. Nüesch, Lehrer: Mitteilung über zwei neu entdeckte Pilzarten.

Die Übersicht zeigt, daß in den vergangenen 2 Jahren die Erforschung unserer engern Heimat, speziell des Kantons St. Gallen, unser Interesse oft in Anspruch nahm. Die Gelegenheit zu wissenschaftlicher Arbeit auf diesem Gebiete ist noch

lange nicht erschöpft, neue Funde eröffnen immer wieder neue Ausblicke. So sind im Sommer 1917 in der *Drachenlochhöhle* ob Vättis Spuren menschlicher Siedelungen gefunden worden, über die uns ihr Entdecker, Herr Dr. Bächler, berichtete. Neben Resten von Höhlenbären wurden Werkzeuge und eine Brandstätte ausgegraben, die deutlich auf eine Besiedelung durch den altsteinzeitlichen Menschen während der letzten Zwischeneiszeit hinweisen. Das Drachenloch liegt 2440 m hoch und ist somit die höchstgelegene prähistorische Ansiedelung der Schweiz. Die Ausgrabungen sind noch nicht abgeschlossen und werden wohl noch manchen Beitrag zur frühesten Siedelungsgeschichte unseres Landes liefern.

Die Schwierigkeit, während des Krieges ausländische Kohlen zu beziehen, hat unser Augenmerk wieder auf die einheimischen Kohlenschätze gelenkt. Wir hatten die Freude, den besten Kenner der *schweizerischen Kohlenlager,* Herrn Professor Alb. Heim, darüber reden zu hören. Die Schweiz hat sehr verschiedenartige Kohlen in den verschiedensten Landesteilen; es sei nur an die Schieferkohlen von Mörschwil und Uznach, die Molassekohlen von Käpfnach und Schänis, die Eozänkohle am Beatenberg und den Anthrazit im Wallis erinnert. Aber trotz allem wird es kaum gelingen, nur einen Hundertstel unseres Bedarfes im eigenen Lande zu decken; die Flötze sind überall nur von sehr geringer Mächtigkeit.

Herr Lehrer Ludwig sprach zuerst über die neueren Erkenntnisse auf dem Gebiete der *Molasse-Geologie,* die besonders in der „Geologie der Schweiz" von Prof. Heim ihren klassischen Ausdruck gefunden haben. Er schilderte den Wechsel von Süßwassersee, Delta und Meeresarm und ging dann daran, an Hand reicher eigener Erfahrungen die Stellung der st. gallischen Molasse im besondern zu untersuchen, ihren verschiedenen Schichten den Platz unter den übrigen Molasseschichten anzuweisen, und warf zuletzt noch einen Blick auf die Entstehung unserer Flußtäler und Hügel.

Eine hübsche Demonstration bot Herr Dr. Hauri, indem er durch langsames Verbrennen von Ammoniumbichromat und Ammoniumchlorat einen *Vulkan* im kleinen herstellte, der zwar in seiner Entstehung von einem natürlichen Vulkan ganz

verschieden war, aber die Verhältnisse der Gas- und Aschenentwicklung doch in sehr instruktiver Weise nachahmte.

Wie immer war die Zahl der botanischen Vorträge beträchtlich. Herr Dr. Wetter hat die *Lebensbedingungen der Felsflora* auf Urgestein studiert und schilderte uns die Wirkung der physikalischen und chemischen Verwitterung, die der Pflanze Halt und Nährstoffe verschaffen, die erste Besiedelung des kahlen Schutts und schliesslich die Veränderungen, die im Laufe der Zeit durch Pflanzen und Tiere selbst herbeigeführt werden. — Herr Prof. Vogler warf an Hand eines reichen Tabellenmaterials interessante Streiflichter auf den Einfluß der Düngung, auf die durch Reizwirkung ausgelösten Bewegungen von Pflanzenteilen, und auf die ungeheure Variationsmöglichkeit gewisser Arten, z. B. des Kohls und des Löwenzahns. — Herr Prof. Inhelder führte den *Generationswechsel* der höhern Pflanzen vor und betonte besonders die allmähliche Reduktion der geschlechtlichen Generation, die bei den Farnen noch ein selbständiges, wenn auch wenig differenziertes Pflänzchen ist, während sie bei den Blütenpflanzen nur noch aus wenigen Zellen im Innern des Fruchtknotens und des Pollenschlauchs besteht. — Herr Lehrer Nüesch zeigte zwei von ihm auf den Eggen entdeckte *neue Pilzarten* der Gattung Hydnotria.

Auch diesmal hörten wir einen Vortrag, der uns über die in Deutschland zum *Ersatz ausländischer Pflanzen* gemachten Kulturversuche unterrichtete. Herr Dr. Scheibener streifte zuerst nochmals die Textilersatzstoffe und ging dann auf die Kautschukgewinnung über. Der in Mitteleuropa wild wachsende Rutenlattich könnte als Ersatz der tropischen Kautschukpflanzen verwendet werden, doch ist es fraglich, ob nicht die Kautschukgewinnung aus Pflanzen überhaupt verdrängt wird durch die chemische Synthese desselben. Der Vortrag berührte schließlich noch die Verwendung von Tangen als Viehfutter und die Fütterung der Seidenraupen mit Schwarzwurzel- statt Maulbeerblättern.

Zwei Vorträge führten die Zuhörer nach Amerika. Herr Dr. Rübel schilderte seine Eindrücke von der internationalen *pflanzengeographischen Exkursion,* die 1913 die Vereinigten Staaten durchquerte und gab an Hand von Lichtbildern einen

Überblick über die verschiedenen Vegetationstypen, die er bei einer Reise vom atlantischen zum pazifischen Ozean beobachtete. — Herr Dr. Lutz dagegen sprach über das südliche *Mittelamerika,* das er als früherer Leiter des Nationalmuseums in Panama gründlich kennen gelernt hat und das auf relativ kleinem Gebiete alle Höhengürtel vom tropischen Urwald bis zur alpinen Region aufweist.

An einem Referierabend unternahm Herr Prof. Vogler den wohlgelungenen Versuch, uns mit den Gedanken eines eigenartigen Buches, das der Amerikaner Henderson über die *Eignung der Umwelt für das organische Leben* geschrieben hat, bekannt zu machen. Henderson betrachtet die biologischen Probleme von einer ganz neuen Seite und sucht den Beweis zu erbringen, daß die Verhältnisse auf unserm Planeten, speziell die physikalisch-chemischen Eigenschaften des Wassers und der Kohlensäure, für die Entfaltung des Lebens die denkbar günstigsten sind. Der Vortrag rührte damit zum Schluß an das Problem des Lebens und seiner Stellung zur anorganischen Welt, über das, wie die Diskussion zeigte, auch in unserm Kreise speziell zwischen der ältern und jüngern Generation tiefgreifende Meinungsverschiedenheiten bestehen.

Verschiedene Male konnte Herr Dr. Bächler Neuanschaffungen aus unserm Museum vorzeigen. Neben der systematischen Sammlung sollen nach und nach auch biologische Gruppen angeschafft werden, die unsere Tierwelt in ihrer natürlichen Umgebung, ihrer Lebensweise usw. zeigen. Bereits sind verschiedene solche Anschaffungen gemacht worden, und Herr Dr. Bächler hatte jeweilen die Freundlichkeit, sie unserer Gesellschaft vorzuzeigen und zu erläutern. In diesem Zusammenhange seien auch die farbigen Projektionsbilder aus unserer engern Heimat erwähnt, an Hand derer uns Herr Dr. Bächler an zwei Abenden durch alle Gebiete der Naturwissenschaften führte.

Den Schluß unserer kurzen Übersicht mögen zwei Vorträge aus dem Gebiet der Technik bilden. Herr Prof. Steiger erörterte die Rolle des *Kalks* bei der Verwitterung, in der Agrikultur und in der chemischen Technik, wobei er besonders das neue Verfahren des Lonzawerks, aus Calciumcarbid auf

dem Umwege über Acetaldehyd Alkohol zu gewinnen, näher erläuterte. — Herr Prof. Allenspach führte die Zuhörer in Wort und Bild durch verschiedene industrielle Unternehmungen. An Hand eines reichhaltigen Demonstrationsmaterials schilderte er in anschaulicher Weise die Fabrikation eines *Emailkruges* und eines *Taschenmessers* und gab schließlich noch einen Einblick in die Arbeitsweise der eidgenössischen *Münzstätte* in Bern.

Die Gesamt-Kommission erledigte ihre Geschäfte in 4, die engere Kommission in 10 Sitzungen.

Am 23. Juni 1917 konnte die *Naturforschende Gesellschaft in Basel* das Jubiläum ihres 100-jährigen Bestehens feiern, verbunden mit der Eröffnung des neuen Museums für Völkerkunde. Statt einer persönlichen Vertretung versicherten wir unsere Schwestergesellschaft schriftlich der herzlichsten Sympathien.

An der *Delegierten-Versammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft* in Zürich am 9. September 1917 vertraten Herr Dr. Bächler und der Präsident die Gesellschaft, 1918 fiel die für Lugano geplante 100. Jahresversammlung der Grippe wegen aus.

Um zwischen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft und den kantonalen Tochtersektionen einen engern Kontakt herzustellen, hatte auf Veranlassung von Herrn Prof. Bachmann, Luzern, am 15. April 1917 eine *Konferenz kantonaler naturwissenschaftlicher Gesellschaften* in Olten stattgefunden, an der 10 Tochtergesellschaften und der Zentralpräsident, Herr Prof. Ed. Fischer in Bern, teilnahmen. Unsere Gesellschaft hatte den Präsidenten und den Vizepräsidenten abgeordnet. Die Konferenz beschloss, dem Senat und der nächsten Jahresversammlung zu beantragen, den Tochtergesellschaften eine Vertretung im Senat der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft einzuräumen und dafür die Delegiertenversammlung, welche durch die Schaffung des Senats bedeutungslos geworden war, aufzuheben.

An der Oktobersitzung des Jahres 1917 hatte der Berichterstatter die Freude, der großen Ehrung zu gedenken, deren 2 unserer Mitglieder an der Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Zürich durch Er-

nennung zu *Ehrendoktoren* teilhaftig wurden. Die philosophische Fakultät II der Universität Zürich überreichte Herrn Emil Bächler, Konservator des naturhistorischen Museums in St. Gallen „in Würdigung seiner hervorragenden Verdienste um die Förderung der Naturforschung in der Ostschweiz“ das Diplom eines Dr. phil. h. c. und die IX. Abteilung der Eidgenössischen Technischen Hochschule Herrn Kantonsrat Friedrich Schmid, Landwirt in Oberhelfenswil, „in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Beobachtung des Zodiakallichts“ dasjenige eines Doktors der Naturwissenschaften ehrenhalber.

Dem unerbittlichen Schnitter Tod fielen 4 Ehren- und 22 ordentliche Mitglieder zum Opfer.

Den herbsten Verlust erlitt unsere Gesellschaft am 18. September 1918 durch den Hinschied ihres Ehrenmitgliedes Herrn Theodor Schlatter, eines Forschers, der in der Blütezeit der Gesellschaft während 37 Jahren der Kommission angehörte, als unermüdlicher, getreuer Berater und Mitarbeiter des Präsidenten Dr. Bernhard Wartmann. Wir wollen dem von Herrn Prof. Vogler gezeichneten Lebensbilde, das dem Charakter und der Tätigkeit des Verblichenen in vorzüglicher Weise gerecht wird, nicht vorgreifen und hier nur mit einigen kurzen Andeutungen des hervorragenden Mannes gedenken. Der Grundzug seines Wesens lag in einer seltenen Vornehmheit des Geistes, die vor allem den Nächststehenden offenbar wurde, denn schlicht und einfach war seine äußere Erscheinung, allem Schein und allem Streben nach äußeren Ehren abhold. Diese Charaktereigenschaften drücken allen seinen Arbeiten den Stempel der Gründlichkeit, der wissenschaftlich kritischen Durcharbeitung auf. Gegen 20 Vorträge neben einer Anzahl kleinerer Mitteilungen und Vorweisungen hat er im Laufe der Zeit in unserer Gesellschaft gehalten, wovon die Hälfte Ergebnisse eigener Originaluntersuchungen sind. Seine mehr als 50-jährige Beschäftigung mit der Flora unseres Vereinsgebietes verschaffte ihm einen Einblick in die floristischen Verhältnisse einer reich gegliederten Landschaft, wie ihn selten ein Forscher sich aneignen kann. Die „kritische Übersicht der Gefäßpflanzen der Kantone St. Gallen und Appenzell“ von Dr. B. Wartmann und Th. Schlatter, welche in den Jahren 1880 bis 1886 von unserer

Gesellschaft herausgegeben wurde, legte den Grundstock zur systematischen Durchforschung des Gebietes, zugleich zu einem umfassenderen Werke, einer pflanzengeographischen und oekologischen Bearbeitung der Flora unseres Kantons. Der Vorbereitung dieses Werkes galt die Arbeit seiner spärlichen Mußestunden bis zu seinen letzten Lebenstagen. Er förderte sie durch eigene Exkursionen zur Ausfüllung bestehender Lücken und durch Unterstützung aller darauf gerichteten Bestrebungen. Welch hohe Anforderungen er an dieses Werk stellte, um es als reife Frucht einer Lebensarbeit der Wissenschaft darzubringen, geht aus seinen im Jahrbuch 1911 niedergelegten Worten hervor, wo er die Vorarbeiten als nur in sehr bescheidenem Maße geleistet einschätzt. Ein Bild, wie Th. Schlatter sich die neue St. Galler Flora gedacht hat, gibt seine letzte botanische Arbeit, die „Pflanzenwelt St. Gallens" in der „Heimatkunde der Stadt St. Gallen", ein Meisterwerk einer Lokalflora. Kurz vor Kriegsausbruch begann er mit der Vorbereitung dieses Werkes. Die Kriegsjahre brachten Herrn Schlatter ein neues umfangreiches Tätigkeitsgebiet zum Besten der Allgemeinheit in der eidgenössischen Lebensmittelfürsorge. Die Wissenschaft mußte zurücktreten. Doch sein Werk darf nicht unvollendet bleiben. Zwar müssen wir seinem Biographen beistimmen, daß „es keinem möglich sein wird, jene Flora zu schreiben, die dem Verstorbenen vorschwebte, denn es lebt keiner, der aus so reicher, sich über ein halbes Jahrhundert erstreckender eigener Beobachtung im ganzen Gebiet schöpfen könnte." Herr Prof. Vogler hat die große, aber auch sehr dankbare Aufgabe übernommen, die neue St. Galler Flora zu bearbeiten, und die Naturwissenschaftliche Gesellschaft in Verbindung mit der Museumskommission wird es sich zur Ehrenpflicht machen, ihn nach Kräften zu unterstützen.

Als unermüdlicher Forscher, als Vorbild treuester uneigennütziger Pflichterfüllung als Bürger und Mensch wird Theodor Schlatter fortleben in den Annalen unserer Gesellschaft und im Gedächtnis seiner Mitmenschen.

Um die geologische Erforschung unserer engern Heimat hat sich das am 14. September 1917 in Basel im 72. Lebensjahre gestorbene Ehrenmitglied Dr. phil. h. c. Andreas Gutz-

willer, Professor an der Obern Realschule in Basel, in hervorragender Weise verdient gemacht. Von seiner Heimatgemeinde Therwil bei Basel aus besuchte Gutzwiller die Schulen Basels bis zur Maturität. Mit welchen körperlichen Anforderungen seine Ausbildung verbunden war, erhellt aus dem Umstande, daß er tagtäglich den 14 Kilometer langen Schulweg zu Fuß zurücklegte und während der ganzen Zeit nicht eine Absenz zu verzeichnen hatte. Nicht zum wenigsten schrieb er seine robuste Gesundheit und Willenskraft dieser rauhen, aber Körper und Geist stählenden Erziehung zu. Ohne besondere Neigung zum Lehrberuf zu fühlen, widmete er sich auf Wunsch seiner Eltern am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich den vorbereitenden Studien zu dieser Lebensaufgabe. Er hat sie in der Folge in 43jähriger Lehrtätigkeit in vorbildlicher Weise gelöst. Seiner selbständigen Natur entsprach es nicht, sich an sog. bewährte pädagogische Methoden zu halten; ihm war es vor allem daran gelegen, seine Schüler zu eigenem Beobachten in der Natur und selbständigem Denken zu erziehen.

Die engen persönlichen Beziehungen zu seinem Zürcher Lehrer, dem Geologen Prof. Escher von der Linth, wirkten bestimmend auf seine spätere Tätigkeit als Gelehrter und Forscher. Nach der Erlangung des Fachlehrerdiploms konnte er sich während drei Semestern in Paris ganz dem Studium der Geologie widmen; hier holte er sich die grundlegenden Kenntnisse zu seiner spätern erfolgreichen Erforschung der Tertiärformationen Basels.

Das Frühjahr 1869 führte Gutzwiller nach St. Gallen als Lehrer für Naturkunde und Geographie an der neugegründeten Mädchen-Realschule. Schon im Jahre 1876 aber zog er wieder in seine Heimatstadt Basel zurück, wo er während 36 Jahren als Lehrer an der Obern Realschule tätig war. Trotz gewissenhaftester Ausübung der Lehrtätigkeit erübrigte Gutzwiller bei seiner ungewöhnlichen Arbeitskraft Zeit für eine reiche wissenschaftliche Tätigkeit und nahm regen Anteil an den Bestrebungen unserer Gesellschaft. St. Gallens Umgebung bot ein ausgezeichnetes Feld zum Studium der diluvialen Ablagerungen, und es ist sozusagen selbstverständlich, daß seine erste grössere geologische Arbeit, im Jahrbuch 1871/72

publiziert, einem solchen Problem galt, der Festlegung des Verbreitungsgebietes des Säntisgletschers zur Eiszeit. Welche Beobachtungsgabe, verbunden mit wissenschaftlicher Gründlichkeit, Gutzwiller eigen war, beweist die Tatsache, daß seine damaligen Feststellungen heute noch voll und ganz anerkannt werden[1]).

Zu einer spätern Abhandlung über die Diluvialbildungen in der Umgebung Basels studierte Gutzwiller die Lagerungsverhältnisse der Gletschergerölle und schuf damit die Grundlagen zur Erkennung ihrer Strömungs- und Anschwemmungsrichtung. Dieselbe grundlegende Bedeutung kommt einer seiner Arbeiten über den Löß zu.

Von Basel aus beendigte Gutzwiller die in der Ostschweiz begonnenen Aufnahmen. In der 1900 in den Eclogae geologicae helveticae veröffentlichten Studie über ältere diluviale Schotter in der Umgebung von St. Gallen und Bischofszell unterwarf er die hochinteressanten diluvialen Ablagerungen auf dem Plateau des Tannenbergs einer kritischen Deutung und konnte das Vorhandensein von Dokumenten der ersten und ältesten Eiszeit, welche schon 1897 von Dr. C. Falkner und A. Ludwig entdeckt worden waren, bestätigen. Während seiner St. Galler Zeit finden wir in beinahe jedem Jahrbuch Ergebnisse seiner unermüdlichen Tätigkeit. Außer den bereits genannten Arbeiten erschienen eine solche über Bohrversuche zur Herstellung artesischer Brunnen bei St. Gallen und Rorschach (Jahrbuch 1873/74), ein Verzeichnis erratischer Blöcke (1873/74), eine Abhandlung über das Bergwerk am Gonzen (1875/76), ein Vortrag über die Entstehung der Gebirge (1877/78) und ein geologisches Profil durch die Neckeralpen (1879/80). Zum letzten Male trat er in unserer Gesellschaft auf im Jahre 1898 bei Anlaß eines Vortrages über den Kaukasus und die Petrolquellen von Tiflis und Baku, als Frucht einer Reise an den Internationalen Geologenkongreß in Petersburg, die ihn auch in den Süden Rußlands geführt hatte.

---

[1]) Siehe Ch. Falkner und A. Ludwig, Beiträge zur Geologie der Umgebung St. Gallens in den Jahrbüchern der st. gall. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft 1901/02 und 1902/03.

Schon früh beteiligte sich Gutzwiller an der geologischen Kartierung der Schweiz durch die Aufnahme der Molasse und der jüngern Ablagerungen auf Blatt IX, IV und V der Dufourkarte. Er bearbeitete auch die unsere Gegenden behandelnden Lieferungen 14 und 19 der Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Eine geologische Karte von Basel, die kurz vor seinem Tode erschien, war das letzte Ergebnis seiner Forschertätigkeit.

Schwere Krankheit lastete auf Gutzwillers letzten Lebensjahren und nur die unermüdliche, treue Hilfe seiner Gattin Anna Gonzenbach, von St. Gallen, ermöglichte es ihm, bis kurz vor seinem Tode den Arbeiten im Museum obzuliegen. Am 14. September 1917 erlöste ihn der Tod von seinem Leiden. Sein Name wird unter den schweizerischen Geologen stets einen hervorragenden Platz einnehmen als der eines scharfen, exakten Beobachters und zuverlässigen, aller leichtfertigen Spekulation abholden Forschers.

Auch den Lebensgang unseres dritten verstorbenen Ehrenmitgliedes und engern Landsmannes, des Ehrendirektors des nach ihm benannten Museum Goeldi für Naturgeschichte in Pará (Brasilien) und nachmaligen außerordentlichen Professors für Biologie und Tiergeographie an der Universität Bern, Dr. E. A. Goeldi, möchten wir mit einigen kurzen biographischen Notizen in Erinnerung rufen.

Im Jahre 1859 als Sohn des Lehrers Joh. Goeldi in der kleinen obertoggenburgischen Gemeinde Ennetbühl geboren, zeigte er schon früh eine ausgesprochene Neigung zur Naturwissenschaft. Auf dem Gymnasium in Schaffhausen bestärkte ihn sein Lehrer Dr. Nüesch, der Erforscher der praehistorischen Station Schweizersbild, noch darin; gleichzeitig betrieb Goeldi aber auch eifrige Sprachstudien. Nach bestandener Maturität lag er seiner Weiterbildung an den Universitäten Neuenburg und Neapel ob; am zoologischen Institut von Dr. Dohrn in Neapel wurde er speziell mit der Meeresfauna bekannt. Vor allem aber war der Aufenthalt in Leipzig und Jena fruchtbar für ihn, Leuckart, Haeckel und Hertwig waren hier seine Lehrer. Als Assistent Haeckels trat er in persönliche Beziehungen zu

diesem. Seine Doktordissertation behandelte die Panzerwelse. Das Material stammte z. T. aus Südamerika; das erweckte in Goeldi den Wunsch, näher mit der tropischen Fauna bekannt zu werden. Von drei angebotenen Stellen wählte er die eines Sektionschefs der zoologischen Abteilung am Museum in Rio de Janeiro. Seine öffentlichen Vorlesungen in Rio erfreuten sich der besondern Gunst des brasilianischen Kaisers Don Pedro II. Bei der Revolution im Jahre 1889 verlor aber Goeldi seine Stelle und lebte nun 4 Jahre lang als Privatgelehrter in der Colonia Alpina im Orgelgebirge auf der Besitzung seines Schwiegervaters. 1894 betraute die republikanische Regierung Goeldi mit der Direktion des Museums in Pará an der Mündung des Amazonenstromes. Das gänzlich vernachlässigte Institut erhob sich unter seiner tatkräftigen Leitung rasch zu großer Blüte, zur Sammelstelle für die wissenschaftliche Erforschung des Amazonasgebietes. Ein zoologischer und ein botanischer Garten ergänzten das in den Museumsräumlichkeiten aufgestellte Material. Die vom Institut aus entsandten Forschungsreisen erstreckten sich über das ganze Gebiet des Amazonenstromes und seiner Nebenflüsse bis an die peruanische Grenze. In Dr. Huber aus Schaffhausen fand Goeldi einen tüchtigen Mitarbeiter für die botanischen Forschungen. Nach einem Aufenthalt von über 20 Jahren in den Tropen kehrte Goeldi im Jahre 1905 in sein Vaterland zurück, wo er noch 12 Jahre an der Berner Hochschule wirken konnte.

Zu unserer Gesellschaft trat Goeldi sehr früh in Beziehung durch einen im Jahre 1880 gehaltenen Vortrag über die Elster in Mythologie und Volksglauben. 1884 sprach er über die vergleichende Entwicklungsgeschichte des Gehörorgans im Tierreich. Im Jahrbuch 1884/85 erschien eine Abhandlung über eine Schildkröte der Gattung Podocnemis vom Rio Negro und über die Chelonier des Amazonasgebietes im allgemeinen. Ihr folgten in den Jahrbüchern 1885/86 und 1887/88 die „Materialien zu einer klimatologischen Monographie von Rio de Janeiro“, endlich 1896/97 „Eine Naturforscherfahrt nach dem Litoral des südlichen Guyana“.

Außerordentlich fruchtbar gestaltete sich Goeldi's publizistische Tätigkeit, die sich von 1878 bis 1916 über einen

Zeitraum von 39 Jahren erstreckt und nach einem von Herrn Prof. Th. Studer in Bern veröffentlichten Verzeichnis 207 Arbeiten umfaßt, die z. T. in portugiesischer und englischer Sprache erschienen[1]). Neben seinen wissenschaftlichen Abhandlungen verfaßte er eine große Zahl von populären Aufsätzen für schweizerische und deutsche Zeitschriften.

Am 5. Juli 1917 erlag Goeldi einem Herzschlag. Ein ungemein arbeitsreiches, ganz der Wissenschaft gewidmetes Leben, das dem Schweizernamen in der ganzen Welt Ehre eingetragen hatte, fand damit seinen Abschluß.

Hochbetagt verschied in Genf im Alter von 92 Jahren am 24. Juli 1917 ein viertes Ehrenmitglied, Dr. Emil Frey-Gessner, Konservator der entomologischen Sammlungen im dortigen Museum. In Aarau als Sohn des spätern Bundesrates Frey-Herosé geboren, widmete er sich zuerst technischen Studien und war mehrere Jahre in der Industrie tätig. Schon in jungen Jahren aber befaßte er sich in seiner Mußezeit mit naturwissenschaftlichen Studien, speziell der Insektenkunde, und immer mehr fesselte ihn dieses Gebiet, so daß er schließlich seine industrielle Tätigkeit aufgab, einige Jahre als Lehrer wirkte und dann im Jahre 1872 die Stelle des Konservators der entomologischen Sammlungen in Genf annahm. Hier fand er endlich ein seiner Begabung entsprechendes Tätigkeitsfeld, das er noch 45 Jahre mit größtem Erfolg bearbeitet hat. Sein Name zählt zu den bedeutendsten unter den schweizerischen Insektenforschern.

In dem am 11. Juli 1918 im Kloster Disentis dahingeschiedenen Pater Dr. Karl Hager verlor die schweizerische Floristik einen ihrer gründlichsten Kenner. 1862 in Kaltbrunn geboren, bewahrte er Zeit seines Lebens große Sympathien für die Naturwissenschaftliche Gesellschaft seines Heimatkantons. Reich ausgestattet mit kulturhistorischen und literarischen Kenntnissen, ausgezeichneter Botaniker, aber auch in Zoologie und Mineralogie wohl bewandert, ausdauernder und gewandter

[1]) In den 14 Bänden der „Memorias do Museo Goeldi de Historia natural et d'Ethnographia“ und den „Proceedings of Zoological Society of London“.

Berggänger, der die Kamera mit künstlerischer Vollendung handhabte, war er wie kaum ein anderer geschaffen zum Monographen seiner zweiten Heimat, des Bündner Oberlandes. Zwei größere Werke machten den Namen des bescheidenen Forschers bekannt: seine Mitarbeit an der Herausgabe der Werke des P. Placidus a Spescha und eine Abhandlung über „die Verbreitung der wildwachsenden Holzarten im Vorderrheintal“, eine der besten pflanzengeographischen Monographien der Schweiz. Der allzufrühe Hinschied vereitelte die Vollendung zweier Arbeiten, zu denen umfangreiche Studien vorliegen, einer Gesamtflora des Bündner Oberlandes und einer kulturwissenschaftlichen Bearbeitung der pflanzenbaulichen Tätigkeit der dortigen Bevölkerung, einer reichen Fundgrube altehrwürdiger Gebräuche. Sein Freund, Prof. Schröter, charakterisierte den anspruchlosen Gelehrten mit den treffenden Worten: „Mit Hager ist ein Vertreter jener durch die dominierende „Laboratoriumsbiologie“ immer seltener gewordenen, heutzutage aber glücklicherweise durch die Belebung der Feldbiologie wieder neu auflebenden Gilde der Naturforscher ins Grab gesunken, welche mit der freien Natur in allen ihren Erscheinungsformen in lebendigem, innigem Kontakt steht.“

Wir betrauern ferner den Verlust folgender ordentlicher Mitglieder: 1917 der Herren Brändle, Bezirkstierarzt, St. Gallen — G. Custer, Apotheker, Rheineck — Dr. Hock, Chemiker, St. Fiden — Kuratle, Weblehrer, St. Gallen — Lutz-Schlatter, Erzieher, St. Gallen. — V. Schmid, Buchdruckereibesitzer St. Gallen — Jules Sulzberger, St. Gallen; 1918: Ernst Bodenmann, Kaufmann, St. Gallen — Reinhold Billwiller, Kantonsrichter, St. Gallen — Dionys Dütschler, Sekretär des Erziehungsdepartements, St. Gallen — Geser, Vermittler, St. Gallen — Hoellmüller, Architekt, St. Gallen — Jacob-Saxer, Kaufmann, St. Gallen — A. Knecht, Buchhalter, St. Gallen — Dr. Leuthner, Zahnarzt, St. Gallen — Mauerhofer-Oberholzer, Kaufmann, St. Gallen — Mayer-Scheitlin, Kaufmann, St. Gallen — Rohner, alt Schulvorsteher, St. Gallen — Wetter-Jacob, Privatier, St. Gallen — Furger, Grenztierarzt, Basel — v. Muralt, Apotheker, Bischofszell. Aus verschiedenen

Gründen, Wegzug, vorgerücktes Alter, traten 1917 16, 1918 10 Mitglieder aus.

Neuaufnahmen sind 16 zu verzeichnen.

Trotz der anno 1916 eingeführten 14-tägigen Ausgabe der *Lesemappen* war es für den Bibliothekar und den Bibliothekverwalter bei dem unregelmäßigen Eingang der abonnierten Zeitschriften oft schwierig, hinreichenden Lesestoff zu beschaffen. Daß es ihnen trotzdem gelungen ist, stets wohlassortierte Mappen in Umlauf zu setzen, wird von den Lesern dankend anerkannt werden.

Werfen wir noch einen raschen Blick auf die *finanzielle Lage.* Der allgemeinen Verteuerung des Lebensunterhaltes Rechnung tragend, sah sich die Kommission veranlaßt, einige Mitglieder auf gestelltes Ansuchen von der Beitragsleistung vorübergehend zu entheben, was in Verbindung mit den zahlreichen Verlusten durch Tod ein Zurückgehen der Mitgliederbeiträge zur Folge hatte. In sehr verdankenswerter Weise haben die subventionierenden Behörden und Korporationen, der Regierungs-, Gemeinde- und Ortsverwaltungsrat und das Kaufmännische Directorium ihre Beiträge in der bisherigen Höhe gespendet. Trotzdem mußten wir zur Erhaltung des finanziellen Gleichgewichts in den Publikationen uns großer Zurückhaltung befleißen und die Kosten des Jahrbuches wieder auf verschiedene Jahre verteilen. Für die Jahre 1917 und 1918 lauten die Hauptposten der laufenden Rechnungen wie folgt:

Einnahmen.

	1917	1918
Subventionen von Behörden	Fr. 2300.—	Fr. 2300.—
Mitgliederbeiträge	„ 3525.—	„ 3355.—
Zinsen	„ 1433.40	„ 1408.85
Netto-Einnahmen	Fr. 7258.40	Fr. 7063.85

Ausgaben.

	1917	1918
Zeitschriften-Abonnements u. Mappenzirkulation	Fr. 1664.90	Fr. 1935 85
Bibliothekverwalter Hiller	„ 855.20	„ 764 95
Jahrbücker, Teilzahlungen des 54. und 55. Bandes	„ 3957.20	„ 2691.—
Subventionen	„ 220.–	„ 20.–
Vorträge und Inserate	„ 811.70	„ 90.80
Naturschutz	„ 398.—	„ 600.—
Verschiedenes	„ 441.—	„ 397.40
Netto-Ausgaben	Fr. 8348.—	Fr. 6500.—

Vermögensbestand.

1917.	Bestand der letzten Rechnung . . .	Fr. 24778.30
	Rechnungsrückschlag	„ 1089.60
	Bestand per 31. Dezember 1917 . . .	Fr. 23688.70
1918.	Bestand der letzten Rechnung . . .	Fr. 23688.70
	Rechnungsvorschlag	„ 563.85
	Bestand per 31. Dezember 1918 . . .	Fr. 24252.55

An der Erforschung des Vereinsgebietes, namentlich in botanischer und ornithologischer Hinsicht, wird zur Zeit wieder intensiv gearbeitet. Es ist eine der ersten Aufgaben unserer Gesellschaft, diese Bestrebungen finanziell zu unterstützen, teils durch Beihilfe an die direkten Auslagen, teils durch das Mittel der Jahrbücher. Aus einigen uns in den letzten Jahren zugeflossenen Legaten wurde ein Spezialfonds zur Unterstützung wissenschaftlicher Arbeiten im Vereinsgebiet angelegt, dessen erfreuliche und höchst dringende Äufnung wir durch die Vermächtnisse der Herren Theodor Schlatter und Otto Wetter-Jacob im Betrage von je 1000 Franken melden können. Außerdem gedachte Herr Theodor Schlatter in seiner letzten Willensäußerung des Alpengartens durch eine Vergabung von 1000 Franken. Wir wollen uns auch an dieser Stelle nochmals der hochherzigen Spender dankbar erinnern.

Der *55. Band des Jahrbuches* erscheint in etwas vergrößertem Format und kommt damit dem oft geäußerten Wunsch nach Annahme des Normalformates ähnlicher Publikationen nach. Dem bisherigen Usus gemäß enthält er teils rein wissenschaftliche, teils allgemein-verständliche Abhandlungen.

Die Arbeit von Dr. Ernst Wetter über *„Die Oekologie der Felsflora kalkarmer Gesteine“* ist in Parallele zu stellen mit den im Jahrbuch 1903 veröffentlichten Beiträgen zur Oekologie der Felsflora von Dr. Max Oettli. Während Dr. Oettli ausschließlich die Flora der Kalkfelsen des Kurfirsten- und Säntisgebietes erforscht hat, befaßte sich Dr. Wetter mit den Gefäßpflanzen des Urgesteins des Gotthardmassivs. Er füllte durch seine vorzügliche Studie auf Grund eines sehr umfangreichen, auf 6-jährigen Beobachtungen im Gebiet beruhenden Materials die bisher bestehende Lücke in unsern Kenntnissen

der Lebensbedingungen der Felsflora aus. Beide Arbeiten bilden gewissermaßen ein Ganzes.

Als Frucht 20-jähriger Forschertätigkeit in unserm Vereinsgebiete bietet Lehrer Emil Nüesch eine systematische Zusammenstellung der *„braunsporigen Normalblätterpilze"*. Sein Fundverzeichnis beschränkt sich aber nicht auf bloße Nennung der 188 beschriebenen Arten; mit kritischem Blick sichtet er das weitschichtige, oft schwierig zu bestimmende Material und geht in der Systematik, wo es ihm wünschbar scheint, seine eigenen Wege. Die gründliche Arbeit des gewiegten Pilzkenners wird zweifellos zur Klärung der bisanhin vielumstrittenen Frage der systematischen Zusammenhänge dieser interessanten Pilzgruppe beitragen.

Unserm besten schweizerischen Rubuskenner, Dr. Robert Keller in Winterthur, verdanken wir einen „Beitrag zur Kenntnis der *Brombeerflora von Waldkirch und Ebnat"*, der ihm Gelegenheit gibt, den Artenreichtum der Flora der Ebene und eines präalpinen Gebietes desselben Flußtales zu vergleichen.

In einem zweiten, die im 53. Band des Jahrbuches erschienene Arbeit ergänzenden Teil hat Prof. Dr. P. Vogler seine sehr interessanten Untersuchungen über *„Vererbung und Selektion bei vegetativer Vermehrung von Allium sativum L."* zu Ende geführt.

Dr. E. Bächler verdanken wir eine ausführliche monographische Bearbeitung der *„Wiedereinbürgerung des Steinwildes in den Schweizeralpen"*, welche vom Wildpark Peter und Paul ausgeht. Die in anziehender Darstellung geschriebene Arbeit wird jedem Naturfreunde eine willkommene Lektüre sein und wesentlich dazu beitragen, dem Gedanken der Belebung unserer Alpen mit der kraftvollen Charaktergestalt des Steinbockes, dem Sinnbild von Stärke und Gewandtheit, in weiten Kreisen Freunde zu gewinnen.

In den *„Beiträgen zur Ornithologie des Kantons St. Gallen"* schildert Dr. Bächler das geschäftige Leben und Treiben zweier Vogelkolonien in unserer Nähe: der *Mehlschwalbe* am Schwalbenfelsen im Bauriet bei Rheineck und der in selbstgebauten Erdröhren nistenden *Uferschwalben* im Bild bei Winkeln.

Wir sind am Schlusse unserer Berichterstattung angelangt. Möge uns das Jahr 1919 den ersehnten Frieden bringen, mögen die Jünger der Wissenschaft unter den ersten sein, die mithelfen, die zerrissenen Bande der Völkergemeinschaft neu zu knüpfen und zur ethischen Förderung des Menschengeschlechtes ihren Teil beitragen!

Vorstand:

Präsident:	Dr. *H. Rehsteiner*
Vizepräsident:	Prof. Dr. *P. Vogler*
I. Aktuar:	*Oskar Frey,* Reallehrer
II. Aktuar:	Prof. *G. Allenspach*
Bibliothekar:	Dr. *E. Bächler*, Konservator
Kassier:	*Ad. Hohl,* Fachlehrer
Beisitzer:	Dr. *G. Baumgartner,* Regierungsrat
	Prof. Dr. *A. Dreyer*
	Dr. med. *Max Hausmann*
	Prof. Dr. *Ed. Steiger*
	Dr. med. *Richard Zollikofer.*



THEODOR SCHLATTER
1847—1918

Theodor Schlatter.

Nachruf, gehalten in der Sitzung der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft vom 15. Januar 1919

von **Paul Vogler.**

Am 12. September starb in seinem 71. Lebensjahr unser hochverdientes Ehrenmitglied, Herr a. Erz.-Rat Th. Schlatter, ein schwerer Verlust nicht nur für seine nächsten Angehörigen und Freunde. Weite Kreise unserer Stadt trauern mit ihnen um einen der wägsten und besten ihrer Mitbürger.

Es ist aber hier nicht der Ort, alles dessen zu gedenken, was der Verstorbene in langen Jahrzehnten als Behördemitglied im Gemeinderat, Erziehungsrat und evangelischen Kirchenrat und in den verschiedenen, von den Behörden bestellten Kommissionen für die Oeffentlichkeit geleistet hat. Alle diejenigen, die neben, über oder unter ihm wirkten, oder die in Amtssachen mit ihm zu tun hatten, können davon erzählen. Er hat sich nie wählen lassen, um irgendwo „Mitglied" zu sein, sondern um zu arbeiten. Darum aber galt auch sein Wort, gegründet auf Fachkenntnis und Studium der behandelten Fragen, etwas am grünen Tisch und in der Gemeinde.

Ebenso müssen wir uns begnügen mit einem kurzen Hinweis auf seine Tätigkeit als Freund und Förderer aller gemeinnützigen Bestrebungen. Präsident freilich war er in den verschiedenen Kommissionen nur ausnahmsweise. Die Ehre überließ er den andern, für sich übernahm er die Arbeit.

Wir gedenken heute Theodor Schlatters als *langjährigen treuen Mitgliedes unserer Gesellschaft und als Botanikers,* der weit über die Grenzen der Heimat hinaus Anerkennung gefunden hat bei den Fachgenossen, indem wir versuchen, ein

Bild zu entwerfen von seinem Wirken in unserm Kreise und von seiner wissenschaftlichen Arbeit. Bei den ältern unter uns möchten wir so die Erinnerung an vergangene Zeiten wieder wachrufen, die jüngern und jüngsten aber anregen und ermuntern, im Sinn und Geist des verehrten Verstorbenen weiterzuarbeiten an den Aufgaben, denen sich unsere Gesellschaft seit einem Jahrhundert widmet. Sein Werk der botanischen Erforschung unseres Vereinsgebietes fortzusetzen, wird Ehrenpflicht unserer Gesellschaft sein, und gleichzeitig das schönste Denkmal, das wir seinen treuen Diensten setzen können.

Nach Absolvierung seiner Studien- und Lehrzeit als Pharmazeut trat Theodor Schlatter ins väterliche Farb- und Kolonialwarengeschäft ein, und schloß sich unserer Gesellschaft sofort, im Jahre 1870, an. Schon 1875 wurde er in die *Kommission* gewählt als zweiter Aktuar. Dem „Schreiberamt" ist er bald als Protokollführer, bald als Korrespondent, mehr als ein Vierteljahrhundert hindurch treu geblieben, als rechte Hand des Präsidenten Bernhard Wartmann. Als nach dessen Tode im Jahre 1902 die Kommission neu bestellt wurde, rückte er zum Vizepräsidenten vor. Sechs Jahre später war es der einmütige Wunsch der Kommission, daß Theodor Schlatter das abermals verwaiste Präsidium übernehmen möchte. Er ließ sich dazu nicht bestimmen. Berufs- und Amtspflichten, denen er sich nicht entziehen konnte, erlaubten ihm nicht, dem Ruf zu folgen. Er blieb einfaches, aber einflußreiches Mitglied der Kommission bis zum Jahre 1912, wo ihn die Gesellschaft zum Ehrenmitglied ernannte. Nominell trat er aus der Kommission aus. Daß er tatsächlich auch weiterhin als Ratgeber, namentlich in botanischen Fragen, herbeigezogen wurde und stets bereitwillig sich zur Verfügung stellte, ist selbstverständlich.

Diese paar Angaben sagen scheinbar wenig, dem aber, der einen Einblick hat in all die Arbeit, die von der Kommission und speziell ihren tätigen Mitgliedern, einer Gesellschaft, wie die unsrige ist, geleistet werden muß, und welch große Bedeutung dabei wissenschaftlicher Geist und Anregungen aller Art haben, recht viel. Theodor Schlatter war jahrzehnte-lang eine Hauptstütze der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft.

Werfen wir weiterhin einen Blick auf sein Wirken durch *Vorträge* an Sitzungen und Exkursionen: gegen 20 Vorträge, neben einer ganzen Anzahl kleinerer Mitteilungen und Demonstrationen, hat er im Lauf der Zeit in unserm Kreise gehalten. Ungefähr die Hälfte davon waren Referate über eigene Originaluntersuchungen, die dann in gekürzter oder erweiterter Form publiziert wurden. Sie werden uns bei der Besprechung seiner wissenschaftlichen Tätigkeit beschäftigen. Von den übrigen mögen folgende erwähnt werden: Mechanische und chemische Vorgänge in den Pflanzen; die herbstliche Entlaubung der Bäume; der Generationswechsel bei der Fortpflanzung der Gefäßkryptogamen und der Phanerogamen; Geschichte der Botanik von den ersten Anfängen bis zur Gegenwart; Aufnahme und Erhaltung alter Bäume in den Kantonen St. Gallen und Appenzell; die Trinkwasserverhältnisse der Stadt St. Gallen; die Temperaturverhältnisse des Bodensees und ihre Bedeutung für die eventuelle Wasserversorgung der Stadt St. Gallen.

Vom Gedankenreichtum und der Form der Arbeiten geben freilich diese Titel kein richtiges Bild. Auf Einzelheiten des Inhalts an Hand der Protokollberichte und der zum Teil noch vorliegenden Manuskripte einzugehen, ist aber nicht möglich. Nur auf einiges soll hingewiesen werden. Th. Schlatter verstand es ausgezeichnet, auch Spezialfragen klar in richtigen Zusammenhang zu stellen mit den allgemeinen Problemen der Wissenschaft oder der Praxis, ob er über eigene Forschungen oder über neuere Untersuchungen anderer referierte. Im allgemeinen beschränkte er sich auf sein Spezialgebiet, die *Botanik*. Nur ein paar Mal hat er andere Themata behandelt, die im engsten Zusammenhang standen mit seiner Tätigkeit als Mitglied der Gesundheitskommission und des Gemeinderates, Themata, die die Versorgung der Stadt St. Gallen mit gutem Trinkwasser beschlagen.

Von diesen Arbeiten ist eine publiziert in unseren Berichten über das Vereinsjahr 1875/76: *„Die Wasserversorgung der Stadt St. Gallen in ihrem heutigen Zustand“*, heutig, also vor rund 40 Jahren. Es lohnt sich, diesen umfangreichen Aufsatz zu lesen; er gibt ein klares, aber sehr trübes Bild davon, wie traurig es damals mit den Trinkwasserverhältnissen in unserer

Stadt stand, und lehrt uns die heutigen Zustände, an deren Zustandekommen Th. Schlatter grosses Verdienst hat, um so höher einschätzen. Jene Arbeit schließt mit zwei Forderungen: Beschaffung vermehrten und bessern Trinkwassers einerseits und besserer Wegschaffung der Abfallstoffe andrerseits, eine richtige Wasserversorgung und eine richtige Kanalisation. Von 1876 ging es bis in die 90er Jahre hinein, bis zunächst das erste Postulat seine endgültige Verwirklichung fand. Es war ein langer Leidensweg. Manches Projekt tauchte auf, wurde geprüft und mußte aus diesem oder jenem Grunde wieder fallen gelassen werden. Theodor Schlatter hat im Gemeinderat mit zäher Energie mitgearbeitet, bis endlich die heutige Lösung gefunden und ihre Durchführung gesichert war.

Mehrfach hat er über einzelne Projekte und namentlich ihre naturwissenschaftlichen Grundlagen in unserer Gesellschaft referiert: so bei Anlaß von Exkursionen über den Seealpsee und seine Quellen und über die Friedlibachquellen, und dann unmittelbar vor Erreichung des Zieles, zusammen mit einer Anzahl anderer, über das grosse Bodenseeprojekt, in seinem Vortrag von 1892. —

Aus der Reihe der *botanischen Vorträge* soll noch besonders hervorgehoben werden derjenige über die *„Aufnahme und Erhaltung alter Bäume* in den Kantonen St. Gallen und Appenzell“ vom Jahr 1900. Unsere Gesellschaft hatte schon seit Jahren die erratischen Blöcke durch Ankauf vor der Zerstörung geschützt. Th. Schlatter postulierte nun die Ausdehnung des Naturschutzes auch auf die Bäume. Die Anregung wurde von der Gesellschaft aufgenommen. Im Lauf der folgenden Jahre sind viele schöne Bäume vor dem Umgeschlagenwerden bewahrt worden. Das kantonale Oberforstamt hat sich dann der Sache angenommen, in seinen Händen und in denen der Naturschutzkommission liegt das vorhandene Material und die Aufgabe der Weiterführung des Angefangenen. Das beabsichtigte st. gallisch-appenzellische Baumalbum, das als lokale Ergänzung zum allgemein-schweizerischen gedacht war, ist allerdings nicht zur Ausführung gelangt.

Der Verstorbene war überhaupt ein großer Freund der Bäume. Das zeigte er auch stets als Mitglied der städtischen

Parkkommission. Jeden *schönen,* alten Baum in unsern Anlagen und Gärten hat er zu schützen versucht. Jeden schönen Baum, aber nicht jeden alten. Das hat ihm bisweilen den Vorwurf der Pietätlosigkeit eingetragen, z. B. als er die Entfernung der alten Platanenallee am obern Brühl durchsetzte und sie durch die jetzigen Kastanienbäume ersetzen ließ. Als Naturfreund und Botaniker mußte er so vorgehen. Ein absterbender Baum ist unschön und gefährlich; er muß in einer Anlage rechtzeitig umgehauen und richtig ersetzt werden.

Nebenbei sei bemerkt, daß Theodor Schlatter auch bei der Ausgestaltung des neuen Friedhofs Feldli als maßgebendes Mitglied der Parkkommission mitwirkte. Ihm verdanken wir die stimmungsvolle *Hauptallee aus Chamäcyparis.* Zusammen mit Herrn Stadtbaumeister Pfeiffer hat er auch die beiden neuen Anlagen an der Dufourstraße geschaffen.

Eigentlich müßte ich jetzt gleich noch berichten über seine Tätigkeit als Mitglied der *Museumskommission.* Diese ist so selbstverständlich, daß ein kurzer Hinweis darauf genügt. Seine Verdienste um die Aeuffnung speziell der botanischen Schausammlung beweist jedem ein Blick in den Saal für Botanik. Zu den wissenschaftlichen Sammlungen, dem *kantonalen Herbarium* vor allem, hat er in mehr als 40 Jahren die reichsten Beiträge geliefert, und neuestens sein ganzes Privatherbarium dem Museum testamentarisch zugewiesen.

Nun kommen wir endlich zu Theodor Schlatters *wissenschaftlicher Arbeit.* Es ist nicht Zufall, daß er als Kaufmann sein Leben lang den Naturwissenschaften im allgemeinen und der Botanik im besondern so viel Interesse entgegenbrachte, seine spärlichen Mußestunden, die ihm sein immer größer werdendes Geschäft und seine Tätigkeit im Dienste der Oeffentlichkeit ließen, im stillen Studierzimmer über Büchern und Herbarien verbrachte, daß er auf zahlreichen Exkursionen das Land durchstreifte, um seine Pflanzenwelt und Kulturgeschichte zu studieren.

Schon sein Großvater Hektor Schlatter hat in dem von Peter Scheitlin gegründeten „wissenschaftlichen Verein“ naturwissenschaftliche Vorträge, allerdings speziell über Astronomie, gehalten. Dieser schon wußte eine richtige naturwissenschaft-

liche Ausbildung für die Führung eines Kolonialwaren-Geschäfts zu schätzen und ließ seinen Sohn Stephan, den Vater Theodors, eine tüchtige Lehre als Apotheker bei seinem Freund Daniel Meyer, einem der Gründer unserer Gesellschaft, einem eifrigen Botaniker und Pflanzensammler, durchmachen. Da wurde der Lehrling gründlich in die Botanik eingeführt, und er ist ihr, als einer seiner Liebhabereien, später treu geblieben. Sein Herbarium ist unter den für die erste Auflage der „kritischen Uebersicht“ benützten auch aufgeführt. Seine Freude an der Natur hat er auf seine Kinder übertragen. Und Theodor beschäftigte sich dann schon in seinen Jugendjahren voller Eifer mit botanischen Studien und Pflanzensammeln.

Unter den nachgelassenen Papieren findet sich noch das Titelblatt seiner ersten Pflanzensammlung:

HERBARIUM VIVUM
Theodori Schlatteri studiosi artis pharmaceuticae
Anno MDCCCLXII 1862
continens Plantas regionis St. Gallensis;

dazu ein Vorbericht, geschrieben im September 1867.

In diesem heißt es:

„Den Grund zu meinem Herbarium legte ich anno 1862 unter der Beihülfe meines lieben Vaters. Der Besuch der 3. Technischen ließ mir bei meiner damaligen Auffassung des Studiums viel Zeit übrig, die ich neben den freien Sonntagen fleißig zum Botanisieren benützte. Die ersten blühenden Pflanzen des Frühlings, als Corylus, Alnus, Primula, Anemone etc. erfreuten sich sämtlich einer baldigen Aufnahme, währenddem später im Sommer das Material zu groß wurde und nun mir vieles entging. Leider ging ich damals nicht ganz methodisch zu Wege, indem ich, statt die Arten einzelner Familien so gut und zahlreich als möglich zu sammeln, nur nach Willkür auswählte und mein Herbarium vergrößerte. Nach Abschluß der letzten zwei Schuljahre hatte ich mir sozusagen einen Rahmen gebildet, in dem ich nun die noch fehlenden Spezies nach und nach einreihte. —

Anno 64, 65 und 66 erweiterte sich der Horizont meiner botanischen Kenntnisse insoweit, als ich beschloß, zur Orien-

tierung unter den medizinisch wichtigen Pflanzen auch fremde, nicht selbstgesammelte Exemplare in mein Herbarium aufzunehmen. Nebenbei brachten verschiedene Touren in die Appenzellerberge und stete jährliche Besuche des Rheinrietes und der st. gallischen Umgebung manches Neue. Zu gleicher Zeit erlangte ich eine detaillierte Kenntnis der nähern Umgebung St. Gallens und eine mehr allgemeine Uebersicht des Kantons Appenzell und des größten Teils des Kantons St. Gallen. Auch hat mir die Anlage eines Herbariums und die Aufspürung der Pflanzen durch die Spaziergänge teils mit, teils ohne Familie manchen großen Genuß verschafft. — Durch diese Gänge ist mir der Aufenthalt im Freien zum großen Bedürfnis geworden, und nach 9 Stunden Gangs per Nachmittag überwiegt ein einziger glücklicher Fund alle Strapazen. Am Ende meiner ersten St. Galler-Periode kann ich also nicht umhin, meinem Herbarium einen großen Einfluß auf die nützliche Verwendung meiner Freizeit zuzuschreiben und ihm vielen Genuß zu verdanken. So unvollständig es ist, bildet es für mich sozusagen ein Protokoll aller Spaziergänge und Touren und eine Sammlung vieler angenehmer Erinnerungszeichen.

Hauptsächlich aber ist es der Anfang meiner naturwissenschaftlichen Kenntnisse und Sammlungen, und der Fortbau auf diesem kleinen Grunde, an dem dennoch viel jugendlicher Schweiß und Mühe klebt, möge sich nun ununterbrochen und immer kräftiger durch die Jahre der Fremde durchziehen, bis ich bei meiner Heimkehr mit größerer Kraft mich dem ganzen Gebiet St. Gallischer Botanik zuwenden kann."

Daß der Vater Stephan seinem Sohn Theodor, der dereinst das Geschäft weiterführen sollte, eine richtige wissenschaftliche Ausbildung mit auf den Weg gab, ist selbstverständlich. An der Kantonsschule, wo damals Rektor B. Wartmann seine Schüler namentlich für die Botanik zu gewinnen wußte, hat Theodor Schlatter viele Anregungen für seine botanischen Interessen erhalten, als Student der Pharmacie in Basel, Tübingen und endlich in Bern speziell bei Ludwig Fischer dann die wissenschaftliche Grundlage für seine spätern eigenen Forschungen sich verschaffen können.

So wirkten persönliche Neigung, Familientradition und Studiengang in gleicher Richtung. Und als Theodor Schlatter nach St. Gallen zurückkam, hatte er das Glück, sofort als Mitarbeiter an einer großen botanischen Arbeit seine Kenntnisse verwerten und erweitern und sich jahrelang im Fach betätigen zu können.

Rektor Wartmann hatte es unternommen, die *Flora der Kantone St. Gallen und Appenzell* zu bearbeiten. Zunächst handelte es sich nun darum, das reichlich vorhandene Material zu sammeln und zu sichten uud durch zahlreiche Exkursionen zu vervollständigen. Das ging weit über die Kräfte eines einzelnen hinaus; eine Reihe seiner Schüler halfen ihm dabei. In Theodor Schlatter vor allem aber fand Wartmann, wie er 1880 im Vorwort zur „Kritischen Uebersicht" schreibt: „einen verständnisvollen *Mitarbeiter,* der sich mit großer Energie und vollster Sachkenntnis der ganzen Angelegenheit annahm und mir nun schon seit bald 10 Jahren in der uneigennützigsten Weise hülfreich zur Seite steht. Wesentlich diesem Umstand habe ich es zu verdanken, daß es endlich möglich ist, die schon längst projektierte Aufgabe zu lösen und den Freunden der Pflanzenwelt einen tiefern Einblick in die st. gallische Flora zu verschaffen."

In unsern Jahresberichten können wir Schritt für Schritt verfolgen, was Schlatter zu diesem Werk beigetragen hat. „Auf einer Unzahl von Exkursionen hat er seit 1870 besonders die weniger bekannten Regionen: das Toggenburg, den Bezirk Gaster, sowie die Gebirge an der Südgrenze durchforscht." Während er so das Material zur Flora sammelte, hat er sich schon in jungen Jahren eine detaillierte Kenntnis der Arten und der st. gallischen Pflanzenwelt überhaupt angeeignet, wie wohl kein zweiter.

Aber er war nie bloß Sammler, bloß Florist jener Art, die sich damit begnügt, Herbarien zu füllen und das tatsächliche Vorkommen der Pflanzen an dieser oder jener Stelle im Kanton festzustellen. „Das Studium einer Flora führt nicht nur zur Kenntnis und systematischen Einregistrierung des vorhandenen Materials, sondern nötigt den Botaniker, diese scheinbar so bunt zusammengewürfelte Vegetation auf ihre

Zusammenhänge mit den Nachbarfloren zu prüfen und den ursächlichen Bedingungen nachzuspüren, deren Resultat die jetzige Verbreitung der Arten und der zusammengehörigen Gruppen darstellt", sagt er am Schluß seiner ersten Publikation, betitelt: *„Ueber die Verbreitung der Alpenpflanzen mit spezieller Berücksichtigung der Verhältnisse in den Kantonen St. Gallen und Appenzell"*, erschienen in den Berichten unserer Gesellschaft für das Jahr 1872/73.

Das ist die erste selbständige Arbeit Theodor Schlatters. Sie läßt uns einen Einblick tun in die Art und Weise, wie er ein pflanzengeographisches Einzelproblem anpackt und wie er seine speziellen Beobachtungen in Beziehung setzt zu den allgemeinen Problemen seiner Wissenschaft.

Die Alpenpflanzen sind in ihren morphologischen und physiologischen Eigenschaften den besondern Lebensbedingungen ihrer Standorte angepaßt. Aehnliche Bedingungen herrschen auch in der Arktis, woraus sich die Aehnlichkeit der nordischen Vegetation mit der alpinen erklärt, nicht aber ohne weiteres das Vorkommen so vieler gleicher Arten in zwei so weit auseinanderliegenden Gebieten. Es erhebt sich nun die Frage: „Existieren zwei verschiedene Bildungszentren, die die gleichen Arten hervorgebracht haben, oder besteht zwischen der Pflanzendecke des Nordens und der Alpen ein genetischer zeitlicher Zusammenhang?" Diese Frage ist sicher im Sinn der zweiten Alternative zu beantworten.

Dann bleibt das Problem bestehen, auf welchem Wege alpine Arten nach dem Norden, nordische Arten nach den Alpen gelangt seien. Es gibt zwei Möglichkeiten: die eine, unwahrscheinliche, daß durch den Wind oder auf anderm Wege ein Austausch über die weiten Zwischenräume hinweg stattgefunden habe; die andere, wahrscheinlichere, daß zur Eiszeit im eisfreien Gürtel zwischen den nördlichen und den alpinen Gletschern eine Mischung der Floren stattgefunden habe, und daß beim Rückzug der Gletscher diese Mischflora einerseits in die polare, andrerseits in die alpine Region sich zurückgezogen habe.

Zur Lösung dieser Hauptfrage geben nun allerdings die Alpenpflanzen der Kantone St. Gallen und Appenzell keine

wesentlichen Anhaltspunkte. Ihre Verteilung und besonders ihr Vorkommen auf den Vorbergen bildet wieder ein Spezialproblem für sich. Sind diese Vorposten anf den äußern Ketten, in den Kurfirsten und am Säntis, am Speer, Schnebelhorn und Hörnli, auf der Hundwilerhöhe und auf dem Gäbris, an der Bernegg und noch weiter draußen, bei der Rückwanderung der Flora in die Alpen zurückgebliebene Kolonien, sogenannte „Relikte“, oder sind sie nachträglich, durch Wind- und Tiertransport aus den innern Alpen wieder hinausgewandert? Auf statistischem Weg untersuchte Th. Schlatter die Zusammensetzung dieser Alpenpflanzenkolonien auf ihren Anteil an nordischen und alpinen Elementen, und wies nach, daß in den äußern Ketten das nordische Element nicht stärker vertreten sei als in den innern. Er zeigte ferner, daß gegen die Alpen hinweisende, dem Wind offene Stellen besonders reich sind an Alpenpflanzen, und kommt endlich zum Schluß, daß „der Ursprung unserer Alpenflora mit wenigen Ausnahmen in Bünden gesucht werden muß, und daß die Verhältnisse im Kanton St. Gallen ein anschauliches Bild der strahlig von Süd nach Nord von ihrem Zentrum sich verbreitenden Wanderungen der Alpenflora“ geben. „Die Kolonien der Alpenpflanzen in den Vorbergen und in der Ebene sind spätern Datums als die Vegetation der Alpen und nicht umgekehrt.“

Die Schlatterschen Resultate haben damals allgemeine Zustimmung gefunden. Seither ist allerdings die Frage wiederholt aufs neue aufgeworfen und diskutiert worden. Der Verstorbene hat diese Diskussion bis in die letzte Zeit eifrig verfolgt, das Pro und Contra stets abwägend, wie aus seinen zahlreichen Notizen in den hinterlassenen Papieren hervorgeht, sah sich aber nicht veranlaßt, seine ursprüngliche Anschauung aufzugeben. —

Keinem kommt es so zum Bewußtsein, in wie weitgehendem Maße die Zusammensetzung unserer Flora im Lauf der Zeit verändert wurde durch die Eingriffe des Menschen, wie dem pflanzengeographisch interessierten Floristen. So lesen wir denn auch in der Einleitung zu Schlatters Arbeit über die Alpenpflanzen: „Wenn Deutschland 100 Jahre unbewohnt wäre, würde Wald seine ganze Fläche bedecken, sagt Nathusius.

Das gilt auch für unsere Gegend. Man ist leicht imstande, im Herbst oder im Frühling auf Wiesen und Weiden halbjährige bis jährige Waldbäume in großer Zahl zu entdecken, und es ist einzig der regelmäßigen Handhabung der Sense zu verdanken, daß unsere Wiesen ihren floristischen Charakter behalten, d. h. nicht zu Wald werden. Unsere jetzige Flora ist direkt vom Menschen, d. h. seiner Bodenbenutzungsart abhängig. Ohne Sense und Heuernte keine Wiesenflora. Sie ist in ihrer jetzigen Verteilung rein das Werk der menschlichen Tätigkeit. Von ihrer ursprünglichen Verteilung läßt sich schwer eine richtige Vorstellung erwerben."

Aber gerade diese Schwierigkeit mußte einen Mann wie Theodor Schlatter locken, auch diesem Problem nachzugehen. War doch damit ein anderes eng verbunden: die *Einführung der Kulturpflanzen durch den Menschen,* ein Thema, in jener Zeit besonders aktuell und viel diskutiert im Anschluß an *V. Hehns Buch* über Kulturpflanzen und Haustiere (Berlin 1871).

Theodor Schlatter nahm in stillen Abendmußestunden die vom historischen Verein publizierten Urkundensammlungen zur Hand und durchforschte sie nach Notizen über *Urbarisierung unserer Heimat* und die Einführung der Kulturpflanzen, um so „die Ursachen, welchen der heutige Bestand der Pflanzendecke seine Zusammensetzung und Gliederung verdankt", aufzuhellen. Es war eine mühsame, aber erfolgreiche Arbeit. Vor seinen Augen entrollte sich ein Stück ältester st. gallischer Kulturgeschichte. Bis kurz vor seinem Tod hat er mit nie ermüdendem Interesse diese Untersuchungen fortgesetzt. Wäre der Krieg nicht gekommen oder wäre ihm ein längeres Leben vergönnt gewesen, wir hätten noch die eine oder andere Arbeit dieser Art aus seiner Feder erhalten.

Es lohnt sich, einen Blick zu werfen in seine ältern Publikationen zu diesem Thema. Die erste finden wir in den Berichten über das Vereinsjahr 1891/92, erschienen 1893, unter dem Titel: *„Die Einführung der Kulturpflanzen in den Kantonen St. Gallen und Appenzell"*. Sie umfaßt drei Kapitel. Das erste behandelt „die Bewaldung des Kantons St. Gallen in alter Zeit und die Urbarisierung desselben". Darin ist vielleicht am interessantesten die Geschichte der *Eichenwälder im Rheintal.*

„Wo jetzt stundenweit offenes Riet und Feld sich ausbreitet, müssen im 9. Jahrhundert noch große Eichenwälder gestanden haben, sonst hätte sich das mitten im Tannenwald gelegene Kloster St. Gallen im Jahr 890 gewiß nicht so eifrig bemüht, gegen den neuen Besitzer des Hofes Lustenau sein Anrecht zu beweisen, aus den Wäldern des Rheingaues nach Bedürfnis Holz zu holen für Wasserleitungen, für Holzziegel zur Bedachung der Klostergebäude und für den Schiffsbau auf dem Bodensee, ferner sein Anrecht, die klösterliche Schweineherde in diese Wälder zur Mast zu treiben.“

Der alte heilige Baum der Germanen war in grauer Vorzeit, in die keine Urkunden unseres Landes zurückreichen, als Nährbaum für den Menschen geschätzt, im 9. Jahrhundert aber bereits herabgesunken zum Nährbaum für das Borstenvieh, darum aber, da noch nicht Türken und Kartoffeln für die Mast zur Verfügung standen, nicht minder wertvoll für den Menschen. Die Eiche blieb noch lange ein fruchtbarer, ein „bärender“ Baum, geschützt durch das gleiche Recht wie die übrigen Obstbäume.

Um den Besitz und die Nutzungsrechte der Eichenwälder gab es oft Streit, und darum ist in den Urkunden häufig von ihnen die Rede. Besonders gut bekannt sind so die Eichenwälder unter der „Letzi“ über Thal, um die die Einwohner von Thal und Rheineck einerseits und die von Kurzenberg andrerseits von 1520 bis 1595 Streit führten, der mehrmals sogar die eidgen. Tagsatzung beschäftigte. Im Jahre 1581 wurde entschieden, „daß, wenn die Eicheln reif sind, so soll von denen ob und unter der Letzi je die gleiche Anzahl schütteln gehen, lesen und sammeln. Es sollen auch jederzeit zwei auf einen Baum gehen, der eine aus dem Rheintal, der andere aus dem Appenzellerland! – Vor dieser Zeit soll niemand Eicheln schütteln, lesen, bengeln, abbrechen, abschlagen. Das Lesen der Eicheln soll 4 Tage dauern: während dieser 4 Tage Lesezeit haben die Schweine der Rheinecker Stallbann.“ — Der Friede war damit nicht dauernd hergestellt. Im Jahre 1593 mußten die Abgesandten der Tagsatzung wieder eingreifen. „Nun mußten die Schweine der Rheinecker 4 Wochen im Stall bleiben, bis die Eicheln reif sind, und jeder Kirchgenosse erhielt das Recht, während dieser

4 Wochen durch zwei Männer Eicheln sammeln zu lassen.“ Daß es sich dabei um große Mengen handelte, beweist die Tatsache, daß die Eicheln nach Vierteln gemessen wurden.

Wo sind diese Eichenwälder heute? „Sie sind nicht den Elementen, sie sind dem Bedürfnis nach Weide- und Streueland zum Opfer gefallen, zum Teil dem Mehrbedürfnis an Nutzholz gegenüber dem langsamern Wachstum erlegen.“ Es wäre von großem Interesse, herauszubringen, wann die Eiche von der Liste der „bärenden“, der Fruchtbäume verschwand, denn damals hat wohl erst die intensive Nutzung auf Holz und die stärkere Rodung dieser Wälder begonnen. —

Die Versuchung läge nahe, den Gedankengängen dieses Kapitels noch weiter nachzugehen, dem Verfasser zu folgen hinauf ins obere Rheintal und ins St. Galler Oberland, wo er aus den Ortsnamen nachweist, wie der Wald im mittleren Gürtel der Berghänge erst in der Zeit der Herrschaft der deutschen Sprache gerodet wurde, und nachher hinunter in den Arbonerforst, der als dunkler Nadelwald, nur auf einzelnen Sandsteinhügeln von Buchen und Ahornen unterbrochen, sich bis zum Säntishang ausdehnte, bis der vom Bodensee vorrückende Mensch auch hier Kulturland schuf.

Das zweite, kleinere Kapitel ist dem *Nußbaum* gewidmet, der im romanischen Teil wohl durch die Römer, im alemannischen durch Karl den Großen eingeführt wurde; das dritte, wieder umfangreichere, dem *Weinstock*. Wir wollen uns darauf beschränken, von diesem die Schlußsätze anzuführen: „Auf zwei Wegen hat der Weinstock unsere Täler erobert. Der weite Weg aus Italien über Gallien, Burgund, Elsaß, Breisgau und die Bodenseeufer läßt sich in seinen Etappen ziemlich genau verfolgen. Der direkte und kürzeste Weg, der aus Italien über die rhätischen Alpenpässe nach Churwalchen, in die heutigen Rebgelände der bündnerischen Herrschaft und des St. Galler Oberlandes führte, hat diesen die Rebe früher gebracht. Der Zeitpunkt ihres Auftretens und der Gang ihrer Ausbreitung, welche ihre Kultur hier genommen hat, ist aber durch den Mangel bestimmter urkundlicher Zeugnisse in Dunkel gehüllt. Wir besitzen nur als Andeutung Kunde über die längs alter Verkehrswege liegenden Weinberge von Ilanz, Sagens, Porta

romana und die Erwähnung des Rebbaus in gesetzlichen Bestimmungen. Daß der Rebbau im Oberland schon in römischer Zeit betrieben wurde, läßt sich wohl vermuten, aber nicht beweisen." —

In den Berichten 1893/94 setzt Theodor Schlatter die Publikation der Ergebnisse seiner Untersuchungen über die St. Gallischen Kulturpflanzen fort mit der Schilderung der *Geschichte unserer Getreidearten.* Wir wissen, daß bereits die Pfahlbauer Weizen, Emmer, Einkorn, Gerste und Hirse kannten. Aber aus der lamgen Zwischenzeit zwischen dem Niedergang dieser alterältesten Kultur und dem Einbruch der Römer fehlt uns jede Kunde über den Ackerbau. Das Dunkel lichtet sich erst wieder mit der Eroberung des Landes durch die Römer, denen vor allem der Weizen folgte. „Wenn wir dann aber anhand der st. gallischen Urkunden den Getreidebau verfolgen und die Art der in den verschiedenen Jahrhunderten gebauten Brotfrucht feststellen wollen, begegnen wir Schwierigkeiten in bezug auf die Deutung der in den Urkunden verwendeten Namen." Von diesen enormen Schwierigkeiten gibt das Studium der Schlatterschen Arbeit einen richtigen Begriff. Trotzdem ist es dem Autor gelungen, ein wenigstens einigermassen klares Bild der Geschichte des Getreidebaus in unserm Kanton zu entwerfen, und das spröde Material mit sicherer Hand zu meistern.

Noch einmal hat er, 15 Jahre später, uns eine ausgezeichnete pflanzengeographisch-kulturgeschichtliche Monographie geschenkt. Im Jahrbuch 1911 finden wir seinen Aufsatz über *„die Kastanie im Kanton St. Gallen"*. Er geht hier aus von der heutigen Verbreitung des Baumes im Rhein- und Seeztal, wo er, vor nicht so langer Zeit viel weiter ausgebreitet und zahlreicher, aus wirtschaftlichen Gründen mehr und mehr zurückgedrängt wird. Dann verfolgt er in gewohnter Weise anhand von Ortsnamen und des Urkundenmaterials die Geschichte des Baumes und seiner Kultur, die nicht hinter die Römerzeit zurückreicht; vergleicht Nutzung und Vorkommen im Kanton St. Gallen mit dem in der Zentralschweiz und im Tessin und gelangt schließlich zur pflanzengeographischen Schlußfrage: „Ist die Kastanie nördlich der Alpen einheimisch oder ursprünglich vom Menschen gepflanzt?"

Urkunden und Ueberlieferungen allein entscheiden die Frage nicht. Sie sprechen allerdings eher für Einführung durch den Menschen. Floristische Untersuchungen führen zu ähnlichen Ergebnissen. Den Schluß bildet die Alternative: „Ist die Kastanie autochthon, so ist sie in einer sehr frühen Epoche schon aufgetreten und hat vor dem Erscheinen der Buche nach dem Rückzug der Gletscher am Schluß der Eiszeit ihr Verbreitungsgebiet besetzt. Ist sie erst nach der Buche gekommen, dann ist sie mit und durch den Menschen gekommen.“ —

Die pflanzen-kulturgeschichtlichen Forschungen haben Theodor Schlatter mit Notwendigkeit zur *Ortsnamenkunde* geführt, ein im Kanton St. Gallen, wo romanisch und deutsch sich mischt, besonders interessantes Studiengebiet. In kurzer Zeit hat er sich auch in dieses gründlich eingearbeitet: zwei wichtige Publikationen dazu verdanken wir seiner unermüdlichen Tätigkeit. Im Jahr 1903 erschien das erste, im Jahr 1913 das zweite Heft: *„St. Gallische Ortsnamen und Verwandtes“*. (Fehrsche Buchhandlung.) Die Arbeiten sind in Fachkreisen hochgeschätzt. In der leichtverständlichen, klaren Sprache Schlatters geschrieben, werden sie auch vom Laien und Freunde der Heimat jederzeit mit Vergnügen studiert.

Da manche Orts- und namentlich Flurnamen Beziehungen zu Pflanzennamen haben, kommt natürlich auch in diesen Büchlein der Botaniker zum Vorschein. Die wichtigsten romanischen Pflanzennamen in Flurnamen sind im zweiten Heft extra zusammengestellt. Ueber romanische Pflanzennamen besteht ein spezieller Aufsatz in unserm Jahrbuch 1907, unter dem Titel: *„Romanische Pflanzennamen“*. —

Damit müssen wir die kulturgeschichtlich-botanischen Arbeiten verlassen und wieder zurückkehren zur floristischen Erforschung unseres Kantons.

Wir haben bereits gezeigt, wie Rektor Wartmann die Mitarbeit des jungen Theodor Schlatters würdigte. Er hat vor allem als Sammler das Tatsachenmaterial zusammengetragen; aber er hat auch intensiv mitgeholfen an dessen Verarbeitung. Und wenn in der definitiven Redaktion des 1881—1888 erschienenen, über 500 Seiten umfassenden Buches, betitelt: *„Kritische Uebersicht über die Gefäßpflanzen der Kantone St. Gallen und*

Appenzell“ von Dr. B. Wartmann und Th. Schlatter, so wenig von seinem Geist zu spüren ist, so liegt das zum größten Teil in der Natur eines solchen Buches, das eben nichts anderes sein will, als eine Aufzählung der Verbreitungstatsachen. Für Schilderungen, wie sie Schlatter entsprochen hätten, war wenig oder gar kein Platz. Es ist ja auch nicht ein Buch zum Lesen; es ist in der Hauptsache ein Nachschlagewerk für jeden, der sich mit floristischen oder pflanzengeographischen Fragen unserer Gegend beschäftigt, ein Werk, das lange Jahre hindurch als Muster einer kantonalen Flora galt, auf das St. Gallen stolz sein durfte.

Schlagen wir das Buch irgendwo auf und studieren ein paar Seiten, dann bekommen wir bald einen Begriff, welch unendlich exakte Forscherarbeit der Zusammenstellung dieser Blätter vorausgehen mußte. Wir sehen aber auch sofort, welch großen Anteil Th. Schlatter persönlich daran hat: Kaum eine Seite finden wir, auf der er nicht mindestens ein halbes Dutzend Mal als Gewährsmann zitiert wird. Ja in vielen Kapiteln stehen die Initialen Th. Schl. fast in jeder Zeile!

Das Buch gab den damaligen Stand der Kenntnis der Flora unseres Vereinsgebietes. „Den Verfassern kam es nicht in den Sinn, die Arbeit als abgeschlossen zu betrachten. Im Gegenteil, heißt es am Schluß des Vorwortes, möchten wir durch sie gerade jüngere Freunde der Scientia amabilis ermuntern, das so reiche und lohnende Gebiet nach allen Richtungen zu durchstreifen. Ueberall gibt es noch etwas zu finden, unser Wissen ist noch in jeder Richtung Stückwerk. Je rascher wir zu den vorliegenden Blättern einen reichhaltigen Nachtrag zu liefern im Falle sind, desto mehr erfüllen sie ihren Zweck.“

Der erste Wunsch ist in Erfüllung gegangen. Die größte Arbeit dabei hat allerdings wieder Th. Schlatter geleistet. Nach wie vor durchstreifte er den Kanton sammelnd und beobachtend nach allen Richtungen, bis wenige Wochen vor seinem Tode: der letzte Exkursionsbericht trägt das Datum vom 20. Juli 1918.

Aber nicht nur durch eigene Exkursionen hat er die floristische Erforschung des Vereinsgebietes weiter intensiv gefördert. Stets ist er im Verkehr gestanden mit zahlreichen Freunden der Pflanzenwelt, hat sie angeregt, diesen oder jenen

Punkt zu untersuchen oder weiterzuverfolgen, hat sich die Mühe genommen, die Richtigkeit der Bestimmung der gefundenen Pflanzen nachzuprüfen. Angehende Botaniker hat er mit seinem Rat unterstützt, und jüngern und ältern vielfach durch Beiträge ermöglicht, entweder einzelne Exkursionen in weniger bekannten Gegenden des Kantons auszuführen oder pflanzengeographische und floristische Arbeiten im Vereinsgebiet an die Hand zu nehmen.

Im Schlatterschen Herbarium und in seinen Notizen sammelte sich nach und nach wieder ein weitschichtiges neues Material von Beobachtungen an, das die Grundlage für eine Neubearbeitung der Flora unseres Vereinsgebietes bilden sollte.

Nur einmal noch hat Theodor Schlatter einige Daten daraus als Nachtrag zur „Uebersicht" veröffentlicht in unserm Jahrbuch 1911 unter dem Titel: *„Beiträge zur Flora der Kantone St. Gallen und Appenzell"*. Dort spricht er sich auch andeutungsweise über seine weitern Pläne aus: „Die in Aussicht genommene Neubearbeitung der Flora unserer Heimat wird einen etwas andern Charakter erhalten. Zahlreiche Arten, über welche wir noch eine grössere Zahl von Angaben brachten, werden kürzer mit einer allgemeinen Bezeichnung ihrer Standorte und ihrer Verbreitung abgetan werden können, während andere Arten dem langjährigen Beobachter einer detaillierten Behandlung bedürftig erscheinen. Zu einer gründlichen Neubearbeitung ist aber der Moment noch nicht gekommen, denn an eine solche müßte sich eine Vergleichung mit der Flora der anstossenden Gebiete und eine allgemeine Darstellung der pflanzengeographischen Verhältnisse unseres Gebiets anschließen. Dafür sind die Vorarbeiten nur in sehr bescheidenem Maß geleistet."

Es war ihm nicht mehr vergönnt, diese in Aussicht genommenen Arbeiten durchzuführen. Unmittelbar vor Kriegsausbruch hat er mit der Sichtung des Materials begonnen. Hätte ihm die schwere Zeit nicht die sonst schon spärlichen Mußestunden noch mehr beschnitten, läge vielleicht heute schon ein Teil in definitiver Fassung vor. Unter den hinterlassenen Manuskripten finden wir leider jetzt nur einige Anfänge und einzelne Notizen zum allgemeinen Teil. Um so reicher ist, wie

schon gesagt, das im Lauf der letzten 30 Jahre gesammelte neue Tatsachenmaterial.

Dieses darf unter keinen Umständen verloren gehen. Es ist unsere Ehrenpflicht, die Arbeit weiterzuführen. Und ist auch keiner von uns im stande, aus dem Vorhandenen alles herauszuschöpfen, was Theodor Schlatter gekonnt hätte, die neue „Flora der Kantone St. Gallen und Appenzell“ muß im Lauf der nächsten Jahre herausgegeben werden können, wenn auch im wesentlichen nur der spezielle Teil, in ähnlicher Form wie die erste Auflage der „kritischen Uebersicht“. Auch so kann daraus ein würdiges Denkmal für den verdientesten Erforscher der St. Galler Pflanzenwelt werden!

Einige Anhaltspunkte dafür, wie sich Theodor Schlatter den allgemeinen pflanzengeographisch-pflanzengeschichtlichen Teil der neuen Flora unseres Vereinsgebietes dachte, gibt seine letzte botanische Arbeit, das mit so außerordentlich viel Liebe und Sachkenntnis geschriebene Kapitel: *„Die Pflanzenwelt St. Gallens“* in der von der städtischen Lehrerschaft herausgegebenen Heimatkunde unserer Stadt, erschienen im Jahr 1915.

Wir wollen auch auf dieses Büchlein noch einen kurzen Blick werfen!

Ein Abriß über die für das Pflanzenleben wichtigen klimatischen und geologischen Verhältnisse der Stadt und ihrer Umgebung, in den eine Reihe interessanter phänologischer Beobachtungen hineinverarbeitet ist, bildet die Einführung. Dann werden nacheinander die verschiedenen Pflanzengesellschaften in ihrer floristischen Zusammensetzung und ihren Lebenserscheinungen behandelt.

Pflanzenlisten, leider fast nur mit lateinischen Namen, dürfen natürlich nicht fehlen, aber sie treten, dem Zweck des Büchleins entsprechend, gebührend in den Hintergrund. Die Schilderung des Lebens der Vegetation einerseits und die Darstellung der Zusammenhänge derselben mit Klima und Boden und mit der menschlichen Kultur andrerseits, beherrschen das Bild. Das ganze ist leicht lesbar, und auch dem Laien auf der ganzen Linie verständlich geschrieben, bietet aber gleichzeitig auch dem Botaniker und Pflanzengeographen manche neue Tatsache, manche Anregung und manchen Ausblick.

Man lese im ersten Kapitel die Darstellung des *Lebens der Wiese* vom Winter bis zum Herbst und die anschließende Zusammenfassung der Bedeutung des Menschen und seiner Kultur für das Zustandekommen der Wiesen überhaupt und für die Auslese der heute unsere grüne Fläche so eintönig zusammensetzenden Pflanzenarten. Oder man studiere, was der Verfasser vom *Wald* zu erzählen weiß. Man wird nicht nur eine momentane Freude daran haben. Ein besseres Verständnis der Welt um uns und darum erhöhter Genuß beim Wandern in der Umgebung wird bleibender Gewinn sein.

Den Botaniker wird hier besonders interessieren der Abschnitt über den *Vegetationswechsel im Tannenwald*, angefangen von der reichen Hochstaudenflur der Stocketen, die bald durch den aufschießenden Hochwald verdrängt wird, über den am Boden fast pflanzenleeren Jungwuchs zum Auftreten der Simsen und Seggen im lichterwerdenden Tann bis zum alten, moosbewachsenen Hochwald. Ebenso das besondere Kapitel über *das Pflanzenleben der Stocketen* und die sich daran anschließenden Fragen, dargestellt nach jahrzehntelangen Beobachtungen.

Von einer dem Untergang geweihten Flora handelt das Kapitel über *Rietwiesen und Moore:* eine ganze Reihe der Moore in der Umgebung der Stadt ist in den letzten 50 Jahren verschwunden. Torfausbeute und Trockenlegung zur Gewinnung von Kulturland gehen auch heute noch weiter. Die Lebensbedingungen im Moorland ändern sich rasch. Die interessante Pflanzenwelt, interessant deshalb, weil sie eine große Zahl sonst in der Gegend nicht vorkommender und zum Teil mit ganz besondern Anpassungen an ihren Standort ausgerüstete oder durch sonst irgendwelche Eigentümlichkeiten ausgezeichneter Arten umfaßt (wir denken z. B. an den niedlichen, insektenfressenden Sonnentau) — diese Pflanzenwelt kämpft eine zeitlang gegen die ungünstiger werdenden Verhältnisse, unterliegt aber schließlich und verschwindet. Es war darum notwendig, daß gerade in diesem Kapitel der heutige Artenbestand möglichst vollständig registriert wurde. Daraus erklären sich die Pflanzenlisten im Schlußabschnitt.

Weiher und Bäche und ihre Flora werden nicht so bald und nie ganz aus unserm Landschaftsbild verschwinden. Aber

auch hier hat die „Kultur“, die Ausdehnung unserer Stadt, manches vernichtet und dem Botaniker, dem jede Pflanze ans Herz gewachsen war, ein Leid angetan. Fast wehmütig klingen die Sätze: „Die Pflanzengruppe der Binsenzone der Weiher hatte früher noch einen andern, sehr geeigneten Standort in unserm Revier: die vielen Gräben der ehemals um die Stadt gelegenen Bleichen. Bleichen und Wassergräben sind verschwunden. — Wo wir als Schüler Sträuße von gelben Schwertlilien und Kanonenputzern sammelten, dehnen sich jetzt Straßen und Häuserreihen. Die Welt wird leerer mit jedem Tag, man weiß nicht, wo das noch enden mag!“

Ganz ähnlich klingt's bei der Betrachtung der Pflanzenwelt der Aecker, der Kulturpflanzen und der Unkräuter. Dem Botaniker sind beide lieb; die zweiten ihm manchmal fast noch interessanter als die ersten.

Daß ein besonderes Kapitel den Alpenpflanzen des Gebietes und eines der Geschichte seiner Pflanzendecke gewidmet ist, braucht kaum extra erwähnt zu werden, denn diese Betrachtungsweise durchzieht ja alle floristischen Arbeiten des Verfassers.

Wir dürfen nicht weiter auf Einzelheiten eintreten. Es ist ja auch nicht nötig, denn das Büchlein ist jedermann leicht zugänglich; möge es fleißig studiert werden! —

Die „Pflanzenwelt St. Gallens“ ist die letzte publizierte botanische Arbeit Theodor Schlatters, ein Büchlein, um das wir beneidet werden dürfen; denn es existiert kaum etwas ähnliches in der Schweiz, das aus so gründlicher Kenntnis der Pflanzenwelt der Heimat geschöpft ist, geschrieben von einem, der ein halbes Jahrhundert lang unsere Flora in allen ihren Lebensäußerungen studierte; der mit ihr verwachsen war, wie kein zweiter, und der dazu noch über die Fähigkeit verfügte, das Geschaute auch gemeinverständlich darzustellen.

Unsere Gedanken gehen weiter: Was hätte er machen können aus dem reichen Material zur Flora des Kantons St. Gallen, wenn ihm noch einige Jahre stiller Muße beschieden gewesen wären? Doch, wir wollen nicht klagen. Freuen wir uns an dem, was er uns geschenkt hat, und zeigen wir uns alle ihm dafür dankbar, indem wir jeder an seiner Stelle nach Möglichkeit dafür sorgen, daß seine Arbeit fortgesetzt werden kann! —

Zum Schluß drängt sich noch eine Frage auf: Wie war Theodor Schlatter imstande, neben seiner Inanspruchnahme durch sein großes Geschäft und durch seine amtliche und gemeinnützige Tätigkeit diese große wissenschaftliche Arbeit zu leisten? *Eine* Antwort darauf hat er mir einmal gegeben, sie hieß: Nullus dies sine linea. Aber diese Antwort erklärt nicht alles. Es gehört dazu noch jene Begeisterung für die Wissenschaft, die er mitgebracht hat von zu Hause und verstärkt durch seinen Studiengang.

Wir wissen, daß er sich am liebsten ganz einer wissenschaftlichen Laufbahn zugewandt hätte, daß er aber mehr gezwungen in das väterliche Geschäft eintrat, der Familientradition zuliebe, als aus Freude und Interesse am kaufmännischen Beruf. Aber er hat sich der Notwendigkeit gefügt und sich dann auch dort mit seiner Energie und Pflichttreue rasch eingearbeitet, und auch da war seine Arbeit von schönem Erfolg gekrönt. Zwei Umstände erleichterten ihm diesen Schritt: Einmal bot ihm seine Branche Gelegenheit zur Verwendung und Erweiterung seiner botanischen und übrigen naturwissenschaftlichen Kenntnisse. Sodann handelte es sich nicht um einen rein kaufmännischen Betrieb. Er stellte sich eine höhere Aufgabe: vorzügliche Versorgung eines Teils des Vaterlandes mit notwendigen Produkten. In diesem Sinne hat er das Geschäft seiner Lebtag geführt in guten und bösen Zeiten.

In den Dienst der Heimat stellte sich Theodor Schlatter auch als Geschäftsmann, wie er der Heimat alle seine wissenschaftliche Arbeit gewidmet hat, sei es, daß er botanisierend über Täler und Höhen wanderte, oder im stillen Studierzimmer alte Urkunden durchstöberte; sei es, daß er geduldig die Standortslisten für die Flora des Kantons zusammenstellte oder seiner Feder in Schilderungen freien Lauf ließ. Damit hat er sich selber die Heimat lieber und werter gemacht. Und was er für sich gewonnen, hat er in Wort und Schrift den andern übermittelt, und so auch ihnen die Augen geöffnet für manche stille Schönheit unseres Landes.

Der Heimat hat Theodor Schlatter gedient in seinen spärlichen Mußestunden auch mit seiner Lieblingswissenschaft, wie er ihr gedient hat in seinem Geschäft und in seinen kantonalen

und städtischen Aemtern, treu und gewissenhaft. Seine Arbeit hat er freiwillig beschränkt auf einen engern Raum und darum überall, wo er anpackte, Tüchtiges geleistet.

Aber sein Blick wurde dadurch nicht beengt, in seiner öffentlichen Tätigkeit sowenig wie in seiner wissenschaftlichen. Vom Sammeln der Pflanzen schritt er zu den Fragen ihrer heutigen Verteilung im Gebiete unseres Kantons, von da zur Geschichte der Pflanzenwelt überhaupt und zu den umfassenden pflanzengeographischen Problemen. Mit Interesse verfolgte er aber auch stets die allgemeinen biologischen Fragen. Schon in seinem ersten Vortrag in unserer Gesellschaft nahm er z. B. Stellung zur Frage des Mechanismus. Er lehnte die Möglichkeit, das Leben aus physikalischen und chemischen Prinzipien heraus vollständig zu erklären ab, und trat dafür ein, „daß die organische Natur noch ein neues Prinzip, ein Plus einer eigentümlichen Kraft zur Verfügung haben muß.“ In diesem Vortrag setzte er sich auch schon mit der Abstammungslehre und besonders mit ihren Popularisatoren, die daraus ein neues Dogma machen wollten, auseinander.

In späterer Zeit hat er sich in Vorträgen nicht mehr direkt zu naturphilosophischen Problemen geäußert. Wir wissen aber aus persönlichen Diskussionen, dann daraus, wie er stets mit großem Interesse den Vorträgen folgte, die irgend ein in jene Höhen sich erhebendes Problem behandelten, und endlich aus seiner Bibliothek, daß er sich auch weiterhin mit diesen Fragen beschäftigte und sich selbständig mit diesen Problemen auseinandersetzte.

Theodor Schlatter war auch in seinen naturwissenschaftlichen und naturphilosophischen Anschauungen kein schwankendes Rohr im Winde; nie hat er sich nach Modeströmungen gerichtet. Seine wohlbegründete Ueberzeugung gab er nicht auf ein paar Schlagworte hin preis, er hielt daran fest, solange nicht ihre Grundlagen widerlegt wurden. Er war aber auch kein intoleranter Dogmatiker, der keinen Widerspruch und keine andere Meinung neben sich ertrug. Ueberzeugungstreue und Toleranz waren seine Leitsterne in der Wissenschaft wie im Leben.

So ist er auch seiner tief in seiner Natur verankerten, durch Familientradition gestärkten Weltanschauung durch alle

Stürme der Zeit hindurch treu geblieben, für sie eingestanden mit der ihm eigenen Energie, wenn es sein musste, aber nie hart und ungerecht gegen Andersdenkende. Mit Worten hat er nie Propaganda gemacht für seine Weltanschauung; er hat sie ins Leben umgesetzt: im Geschäft, im Amt, im Verhältnis zu seinen Angestellten und zu einem weitern Kreis seiner Mitbürger.

Theodor Schlatter war ein ausgezeichneter Kaufmann, ein zuverläßiger Bürger und Beamter, ein tüchtiger Botaniker. Er war aber noch mehr als das: er war ein guter Mensch und wahrer Christ.

St. Gallen, im November 1918.

Verzeichnis der Publikationen von Theodor Schlatter.

1874. Über die Verbreitung der Alpenflora, mit spezieller Berücksichtigung der Kantone St. Gallen und Appenzell. Bericht über die Tätigkeit der St. Gall. Naturwissenschaftl. Gesellschaft 1872/73, S. 350—399.

1877. Die Wasserversorgung der Stadt St. Gallen in ihrem heutigen Zustand. Ibidem 1875/76, S. 372—448.

1880 bis 1888. Kritische Übersicht über die Gefäßpflanzen der Kantone St. Gallen und Appenzell von Wartmann und Schlatter. Ibidem 1879/80, 1882/83 und 1886/87. Auch Separat.

1893. Die Einführung der Kulturpflanzen in den Kantonen St. Gallen und Appenzell. I. Teil: *a)* Die Bewaldung des Kantons St. Gallen in alter Zeit und die Urbarisierung desselben. *b)* Der Nußbaum. *c)* Der Weinstock. Ibidem 1891/92, S. 97—146.

1895. Die Einführung der Kulturpflanzen usw. II. Teil: Die Getreidearten. Ibidem 1893/94, S. 265—304.

1903. St. Gallische romanische Ortsnamen und Verwandtes. I. Heft. St. Gallen: Fehrsche Buchhandlung.

1908. Romanische Pflanzennamen im Kanton St. Gallen. Jahrbuch der St. Gall. Naturwissenschaftl. Gesellschaft pro 1907, S. 89—104.

1912. Die Kastanie (Castanea vesca) im Kanton St. Gallen. Ibidem pro 1911, S. 57—86.

— Beiträge zur Flora der Kantone St. Gallen und Appenzell. Ibidem S. 89—104.

1913. St. Gallische romanische Ortsnamen und Verwandtes. II. Heft. St. Gallen: Fehrsche Buchhandlung.

1915. Die Pflanzenwelt St. Gallens. In: Die Stadt St. Gallen und ihre Umgebung, eine Heimatkunde, herausgegeben von der städtischen Lehrerschaft, S. 72—139. St. Gallen: Fehrsche Buchhandlung.

I.

Oekologie der Felsflora kalkarmer Gesteine.

Von **Ernst Wetter.**

Arbeit aus dem botanischen Museum der Eidg. Technischen Hochschule.

1. Kapitel.

Stand des Studiums der Felsflora und Zweck der vorliegenden Arbeit.

Das Studium der Oekologie der phanerogamen Felsflora hat durch Oettli (1904) eine allgemein anerkannte, grundlegende Bearbeitung erfahren. Er stützt sich auf Beobachtungen an den Kalkfelswänden des Kurfirsten- und des Säntisgebietes und berücksichtigt nur die höheren Pflanzen, weist jedoch auf die Wichtigkeit der Kryptogamen hin.

Die Frage des Haushaltes der kryptogamen Felsflora hat vorher und seither nach mehreren Richtungen hin eine Bearbeitung erfahren. Zuerst hat Bachmann die Beziehungen der Kalkflechten zu ihrem Substrate studiert (1890). Im Jahre 1907 erschien eine neue Arbeit des gleichen Verfassers über die Rhizoidenzone granitbewohnender Flechten. 1915 folgte die 3. Arbeit über kalklösende Algen. Auch Schade studierte in seiner Arbeit 1912 ausschließlich die Kryptogamenflora. Weitere Arbeiten lieferten Schorler 1914 und Diels 1914. Ferner sei noch erwähnt Kraus: „Boden und Klima auf kleinstem

Raume. Versuch einer exakten Behandlung des Standortes auf dem Wellenkalke", das in der Richtung der exakten Festlegung der Standortsbedingungen einen wesentlichen Fortschritt bedeutet. Kraus stützt sich vorwiegend auf Beobachtungen an Phanerogamen.

Während Schade und Kraus in erster Linie das Lokalklima untersuchen, deutet Diels bereits die Successionen auf dem Fels an. Diese Successionen wurden namentlich auch von amerikanischen, dänischen und englischen Forschern verfolgt, so von Ostenfeld: "Botany of the Faröers". Zu nennen ist auch Smith in Tansley's Werk: "Types of British Vegetation". Beim Studium der schottischen Berge stellt er die Folge auf: Chomophytes of sheltered ledges-arctic alpine Grassland formation. Zahlreiche pflanzengeographische Monographien berühren unser Spezialgebiet, wie die von Grisch, Brockmann, Rübel, Braun, Bär, Geilinger.

Eine Bearbeitung der Gefäßpflanzen des kalkarmen Silikatgesteines fehlt indes bis jetzt und ist als Parallele zur Arbeit von Oettli eine dringende Aufgabe. Dieses Problem zu studieren unternahm ich auf Vorschlag meines verehrten Lehrers, Herrn Prof. Schröter, dem ich an dieser Stelle meinen innigen Dank aussprechen möchte für seine zahlreichen Anregungen und seine Zuvorkommenheit bei der Benützung von Literatur und den Sammlungen des botanischen Institutes der eidgenössischen technischen Hochschule. Ebenfalls danke ich hier auch meinem ehemaligen Lehrer, Herrn Prof. Jaccard für Anregung und Gestattung der Benützung des pflanzenphysiologischen Institutes. Folgende Herren hatten die Güte, kritisches Material zu bestimmen: Herr Prof. Rikli (Erigeron), die Herren Dr. Brockmann (Festuca), Dr. Thellung (Epilobium), Herr Zahn (Hieracium). Auch ihnen meinen besten Dank wie auch den Herren Prof. Schellenberg und Dr. Maurer für ihre Ratschläge und Herrn Prof. Grubenmann für die Durchsicht des Kapitels über Geologie und Petrographie.

In der Einleitung zu seiner Arbeit betont Oettli, daß infolge der Isolation der Felsflora ein Kommensualismus zum größten Teil ausgeschlossen sei. Im Sinne Warmings suchte er:

1. Nach jeder neuen Spezies einer Felswand, welche sich mit dem Auftreten gewisser ökologischer Bedingungen einstellte.

2. Nach den besondern ökologischen Bedingungen, welche gegeben sein müssen, um eine Spezies zu ermöglichen.

Er untersuchte, ob sich nicht sämtliche Stellen einer Felswand, an denen eine ganz bestimmte Spezies vorkommt, durch irgendwelche gemeinsamen Merkmale von andern, sowohl nackten als auch besiedelten Teilen der Felswand auszeichnen. Solche meist nur von einer und derselben Art besiedelten Stellen der Felswand nannte er den *Wurzelort* der betreffenden Spezies.

Der *Wurzelort* einer bestimmten Art hat nicht nur alle klimatologischen und edaphischen Faktoren mit dem betreffenden *Standorte* gemein, sondern er weist noch besondere sekundäre Faktoren (Jaccard) auf. Die Pflanze, welche einen solchen Wurzelort bewohnt, ist also nicht nur an alle Faktoren des Standortes angepaßt, sondern sie bedarf gewisser *Sonderanpassungen,* welche ihr erlauben, die besondere Stelle des Felsens zu besiedeln.

An Stelle des Ausdruckes Wurzelort möchte ich den von Heß angewandten Ausdruck *Wuchsort* vorziehen. Dieser hat allgemeine Bedeutung, was für die Bezeichnung Wurzelort nicht zutrifft. Nur bei den Phanerogamen können wir von Wurzelorten sprechen, nicht aber bei den Kryptogamen. Diese sind es aber gerade, welche vielerorts die Bedingungen schaffen, welche die Existenz der Phanerogramen ermöglichen.

Scharf müssen wir noch unterscheiden zwischen Wuchsort und *Keimplatz.* Die Bedingungen für das Keimen einer bestimmten Art müssen nur während einer verhältnismäßig kurzen Spanne Zeit gegeben sein. Wenn sie nur so lange andauern, bis aus dem Samen die junge Pflanze sich entwickelt hat, genügt es. Ich erinnere nur an das Feuchtigkeitsbedürfnis des keimenden Samens. Dieses braucht nicht das gleiche zu sein, wie das der erstarkenden Pflanze. Erfüllt ein Keimplatz zugleich auch die Bedingungen des Wuchsortes, oder vermag sich der Keimling diese zu verschaffen, dann wird die Pflanze zum dauernden Felsbewohner. Im andern Falle verschwindet sie wiederum von der betreffenden Stelle.

Die Aufgaben, die ich mir bei dieser Arbeit gestellt habe, sind folgende:

1. Studium des Klimas des Standortes.

2. Studium der Keimplätze der Felsenpflanzen.

3. Studium der Wuchsorte und des Lebenshaushaltes der Felsbewohner und ihre Sonderanpassungen an die sekundären Faktoren der Wuchsorte.

4. Studium des Einflusses der Felsenpflanzen auf die Wuchsorte selbst.

Das Studium dieser Fragen soll uns Aufschluß geben, warum an einer ganz bestimmten Stelle gerade die betreffende Pflanze zu finden ist und keine andere.

---

2. Kapitel.

Begriff und Einteilung der Felsflora.

Nicht alles, was auf den Felsen wächst und gedeiht, kann zur Felsflora gerechnet werden. Aus der Umgebung dringen manche Vertreter der benachbarten Gebiete ein. Wir dürfen auch nicht vergessen, daß Standorte sich ändern können. Gewisse Standorte der Felsflora gehen dieser verloren. Auf ihnen entwickelt sich nach und nach eine ausgesprochene Wiesenflora. Ein Stück Felsen kann auch an die Schutt- oder an die Geröllflora übergehen.

Mancher Same der benachbarten Wiesenflora fand während einer Periode des Regens günstige Verhältnisse, um auf einem Häufchen Feinschutt in einer Felsnische zu keimen. Als aber die Bedürfnisse der keimenden Pflanze größere wurden, genügte der zur Verfügung stehende Raum an Boden und Luft der Pflanze nicht mehr. Die zunächst günstigen Verhältnisse änderten sich in das Gegenteil. Als die Feuchtigkeit bei andauerndem Sonnenschein zu sehr abnahm, verschwand der Eindringling wieder vom Felsen. Wir können uns auch denken, daß Besiedler benachbarter Gebiete wohl günstige Bedingungen fänden für die erwachsene Pflanze, aber keine günstigen Keimplätze. Aus diesem Grunde bleiben sie aus dem Felsen ausgeschlossen.

Soll eine Art als *Felsenpflanze* bezeichnet werden, so muß sie sowohl günstige *Keimplätze* als auch günstige *Wuchsorte* finden. Sie muß im stande sein, den Fels als erster Pionier zu besiedeln und darf nicht auf die Vorarbeit anderer Gewächse angewiesen sein. Wir verstehen daher mit Oettli *unter den Felsenpflanzen oder Petrophyten alle diejenigen auf Felsen und Blöcken wachsenden Pflanzen, welche im stande sind, als erste ihresgleichen den Fels dauernd zu besiedeln und in Verbreitung*

und Bau eine mehr oder weniger große Abhängigkeit von dem Felsen als Unterlage erkennen lassen.

Nur Algen und Flechten können die vollständig detrituslose, kompakte Oberfläche des Felsen besiedeln, während Moose und Gefäßpflanzen auf Detritus angewiesen sind. Letztere sind also nur möglich, wenn Algen und Flechten vorangegangen sind, oder wenn die chemische und physikalische Verwitterung kleine Detritushäufchen auf dem Felsen geschaffen hat.

Die Bewohner der *kahlen* Felsen nennen wir nach Schimper **Lithophyten**, die an Detritus gebundenen **Chomophyten.**

a) *Die Lithophyten* (Algen und Flechten), die also nicht an das Vorhandensein von Detritus gebunden sind, zerfallen wieder in zwei Gruppen.

Die erste Gruppe benützt den Fels nur als Unterlage. Die Vertreter derselben dringen nicht aktiv in denselben ein. Wir bezeichnen sie nach meinem Vorschlage als **Exolithophyten.** Es sind namentlich die Steinalgen, welche dem Felsen oft in zahlreicher Menge anhaften, ihm aber aller Wahrscheinlichkeit nach keine Nahrung entziehen. In den Südtiroler Dolomiten fand Diels hauptsächlich *Schizophyceen* als erste Besiedler, darunter in erster Linie *Glœocapsa.* Wahrscheinlich haben diese keinen starken Einfluß auf die petrographische Unterlage. Die Verwitterung wird durch sie allerdings gefördert. Es sind dies die **Epilithophyten** von Diels („Felshafter", Schröter).

Exolithophyten sind ferner die **Rhizolithophyten** oder Felswurzler, so genannt nach dem Vorschlage von Schröter. Zu diesen gehören die Flechten, welche sich mit ihren Rhizoiden in der Rindenpartie des verwitternden Felsens festklammern.

Die zweite Gruppe der Lithophyten dringt aktiv in den Fels ein. Wir bezeichnen sie als **Endolithophyten.**

Bachmann fand zwischen den Glimmerkristallen feuchter Granitwände Diatomeen (1907). Diese spielen eine sehr große Rolle in der Lockerung des Gesteins. Sie beschleunigen den Zerfall desselben. Ob sie aktiv in das Gestein eindringen, konnte der Verfasser in seiner ersten Arbeit nicht nachweisen. Die gleiche Erscheinung hatte derselbe Autor schon im Jahre 1890 auf dem Kalke beobachtet. Diels zeigte in seiner Arbeit über die Dolomitriffe (1914), daß sehr viele feine Spalten

unweit der Gesteinsoberfläche von Algen bewohnt sind. Er bezeichnet diese als Endolithophyten. Auch hier möchte ich den Ausdruck *Chasmolithophyten* wählen, um durch diese Bezeichnung klarzulegen, daß sie die Spalten bewohnen, wie die höheren Pflanzen. Meine Chasmolithophyten sind also identisch mit Diels Endolithophyten. Diels kam durch seine Untersuchungen zum Schlusse, daß das Licht die Hauptrolle spiele, die *Epilithophyten* seien periodische Xerophyten mit der Fähigkeit, sehr intensives Licht zu ertragen, die *Chasmolithophyten* (also seine Endolithophyten) dagegen Schattenpflanzen. Es ist nicht mit Sicherheit festgestellt, ob diese *Chasmolithophyten* sich aktiv in das Gestein einfressen oder nicht.

Bachmann hat in einer neuen Arbeit (1915) nachgewiesen, daß Algen tatsächlich die Fähigkeit haben können, den Kalkfelsen zu lösen. Wir bezeichnen diese nach dem Vorschlage von Schröter als *Phagolitophyten* oder Felslöser. Bachmann nennt eine Reihe solcher perforierender Algen. Meine **Endolithophyten** umfassen also die **Chasmolithophyten** und die **Phagolithophyten.**

b) *Die Chomophyten* oder Detrituspflanzen, die an schon vorhandene Verwitterungsprodukte des Felsens gebunden sind, zerfallen in 2 Gruppen wie die Lithophyten. Die einen sind an den Oberflächenhumus gebunden, die andern an den Spaltenhumus. Erstere nennt man **Exochomophyten**, letztere Chasmochomophyten oder kurz nach Oettli **Chasmophyten.**

Einteilung der Felsenpflanzen.

Petrophyten

Lithophyten

Chomophyten

Exolithophyten

Endolithophyten

5. Exochomophyten

6. Chasmophyten

1. Epilitho-phyten

2. Rhizolitho-phyten

3. Chasmolitho-phyten

4. Phagolitho-phyten

3. Kapitel.

Die Stand-, Keim- und Wuchsorte bildenden Faktoren.

1. Unterkapitel.

Die allgemeinen Faktoren des Untersuchungsgebietes.

(Bildung der Standorte.)

§ 1. Wahl des Untersuchungsgebietes.

Wir wählten das *Gotthardgebiet* aus folgenden Gründen:

Die bisherigen Untersuchungen (Oettli, Diels, Bachmann) erstrecken sich beinahe ausschließlich auf kalkreiche Sedimente. Ein Studium der Verhältnisse in einem kalkarmen, massigen Gestein erschien zweckmäßig.

Es liegen aus diesem Gebiete zahlreiche chemische Analysen der Gesteine vor (Grubenmann, Hezner, Waindziok).

Es ist reich an typisch ausgeprägten Felswänden.

Das zentralschweizerische Gebirgsmassiv des Gotthards liegt zwischen dem Aarmassiv und dem Tessinermassiv. Auf der Nordseite bildet die Urserenmulde die Grenze gegen das Aarmassiv. Auf der Südseite scheidet die Bedretto-Piora-Mulde unser Massiv von dem Tessinermassiv. Die Sedimente dieser beiden Mulden wurden bei der Alpenfaltung eingeklemmt zwischen beiden Massiven. An den Rändern derselben bildeten sich infolge des ungeheuren Druckes Schiefergesteine, die in die Untersuchungen einbezogen wurden, obwohl sie wahrscheinlich aus Sedimenten der Mulde entstanden sind.

Das eigentliche Gotthardmassiv reichte nicht aus für alle Beobachtungen und Untersuchungen. Sie wurden darum in

den beiden Quertälern der Reuß und des Tessin fortgesetzt, auf der Nordseite bis nach Wassen und gegen Amsteg und auf der Südseite bis nach Faido. Im Reußtal fiel in erster Linie die Schöllenen, ein Teil des Aarmassives, mit ihren gigantischen Felswänden in Betracht. Zum Vergleiche wurden die Beobachtungen auch in der Umgebung von Locarno und im untern Maggiatale fortgesetzt. Diese Ausdehnung unter Überspringung der beiden genannten Mulden ermöglichte ein intensiveres Studium namentlich des Einflusses der Meereshöhe und der damit in Zusammenhang stehenden Faktoren sowohl in unserem nordalpinen Gebiete als auch auf der Südabdachung des Hauptgebirgskammes bis in das insubrische Gebiet. Die Ausdehnung in das insubrische Gebiet diente hauptsächlich dem Studium der Oekologie von *Saxifraga Cotyledon* und *Primula hirsuta*.

Zum weiteren Vergleiche wurde auch das Haupttal verlassen und namentlich das Gebiet des Wytenwassertales einbezogen, das ein paralleles Seitental zur Gotthardreuß ist und von der Rotondohütte des S. A. C. leicht zugänglich ist. Es sind dies die Gebiete der Fibbia-Lucendro-Hühnerstockkette, der Valetta, der Winterhornkette, der Leckihorn-Rottälihornkette. Im Gegensatz zu den mehr oder weniger festen Gesteinen der genannten Gebiete wurde nach Osten übergegriffen in das Gebiet des Pizzo Centrale.

Das Untersuchungsgebiet wurde zu verschiedenen Malen und zu verschiedenen Zeiten besucht, so: Sommer 1910, Sommer 1911, Frühling 1913 in Locarno, Sommer 1913 und Herbst 1913, Sommer 1914. Die Hauptbeobachtungen wurden in dem sehr nassen Sommer 1910 und im Gegensatz dazu in dem äußerst trockenen Sommer 1911 gemacht.

§ 2. Das Klima des Untersuchungsgebietes.

Wir sind uns wohl bewußt, daß die hier zu gebenden Daten nur die allgemeine klimatologische Grundlage darstellen, auf welche sich dann die speziellen, felsklimatischen Standorte aufbauen. Wie der spezielle Teil zeigen wird, spielen die lokalklimatischen Verhältnisse gerade bei der Felsflora eine so große Rolle, daß das allgemeine Klima dagegen ganz zurücktritt. Wenn wir trotzdem etwas ausführlicher über dasselbe berichten,

so geschieht dies namentlich des Vergleiches mit andern Gebieten wegen. Die Daten stammen aus den schweizerischen meteorologischen Beobachtungen und dem ausgezeichneten Werke von Maurer und Billwiller.

a) Niederschläge.

Das Gesamtgebiet von Wassen bis Locarno gehört, abgesehen von einigen Trockenoasen, zum niederschlags- und insbesonders zum schneereichsten der Schweiz. Durch das ganze Gebiet hindurch wird der allgemein gültige Satz bestätigt, daß die Niederschlagsmenge zunimmt mit der Meereshöhe. Wir haben deshalb das Maximum der Niederschläge auf dem Gebirgskamme zu suchen, also auf dem Hospiz. Es folgt aber kein gleichmäßiges Abnehmen nach Norden und nach Süden. Zwei Ausnahmen springen sofort in die Augen: die Niederschläge nehmen auf der Südseite gegen den Rand der Tessineralpen plötzlich wiederum zu und Andermatt ist ausnahmsweise trocken. Leider fehlen dort Felsstandorte, dagegen zeigen die Standorte an der Oberalpstraße deutlich den Einfluß dieses Trockengebietes (vorherrschend *Sempervivum*).

Von größter Bedeutung ist die ungleiche Verteilung der Niederschläge auf die verschiedenen Jahreszeiten. Die größten Mengen fallen während der Vegetationsperiode und kommen den Pflanzen direkt zugute. Das winterliche Alpendruckmaximum verunmöglicht eine Bildung ausgiebiger Niederschläge zur Winterszeit. Die Mengen kleinerer Niederschläge des Winters haben auf den höheren Stationen aber doch einen großen Einfluß, da sie in fester Form niedergehen und im Frühling zur Schneeschmelze bis in den Sommer hinein ein Reservoir bilden. Daß Trockenperioden auftreten können, zeigt der Sommer 1911.

Über die Niederschlagsverhältnisse geben die nachfolgenden Tabellen nähern Aufschluß:

Durchschnittliche Niederschlagsmengen:

	Höhe ü. M.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Total
Altdorf . . .	452	53	64	79	98	103	135	166	154	105	118	88	85	1248
Göschenen .	1100	78	97	124	132	123	101	120	127	124	139	100	98	1363
Andermatt .	1446	97	108	88	81	87	88	108	120	139	142	78	74	1210
Hospiz . . .	2100	14	50	50	200	102	228	194	166	268	215	55	95	1937

	Höhe ü. M.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Total
Airolo . . .	1142	77	78	123	113	150	119	141	165	136	231	138	102	1573
Faido . . .	759	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1388
Biasca . . .	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1477
Locarno . .	249	72	68	131	161	217	182	187	234	217	243	145	83	1940
Lugano . .	276	67	55	101	159	179	185	159	183	194	209	138	72	1701

NB. Die Regenmengen des Hospizes stammen vom Jahre 1907, welche am ehesten der mittleren Niederschlagsmenge entsprechen könnten. Jahrelange Aufzeichnungen fehlen von dieser Station; deshalb konnten die Zahlen nicht dem Maurerschen Werke entnommen werden.

Niederschlagsmenge in der Vegetationsperiode 1911:

	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Altdorf	77	186	59	104	109	89
Gurtnellen	39	142	39	66	114	131
Göschenen	65	165	34	78	154	200
Andermatt	78	153	17	90	135	177
Furka	29	101	10	47	46	89
Gletsch	64	124	16	54	107	195
Hospiz	111	277	10	151	215	280
Airolo	79	218	4	200	112	343
Faido	79	150	2	68	110	261
Bellinzona	85	322	11	234	144	253
Locarno	110	282	5	254	179	311
Lugano	103	323	37	405	228	240

Einige maximale Niederschläge:

a) Regen:

1. Andermatt	150 mm	4.	VIII.	1898
2. Gotthard-Hospiz . . .	280 mm	27.	IX.	1868
3. Airolo	218 mm	16.	XII.	1886
4. Faido	223 mm	9.	X.	1889
5. Locarno	178 mm	27.	X.	1889

b) Schnee:

1. Göschenen	75 cm	63,5 cm Schmelzwasser	9.	IX.	1886
2. Airolo	110 cm	41 cm „	19.	XII.	1896

Größte gemessene Schneehöhen sind beim Gotthardhospiz (1927 m):

1906	15.	I.	314 cm	1.	VI.	140 cm
1907	1.	II.	170 cm	15.	III.	180 cm
1908	18.	II.	175 cm	3.	V.	240 cm
1909	26.	III.	165 cm	28.	V.	100 cm
1910	6.	IV.	360 cm	13.	V.	340 cm
1912	22.	III.	270 cm	7.	VI.	25 cm
1913	6.	VI.	380 cm	26.	VI.	10 cm

Anhang: Schneeschmelze Gotthardhospiz: 1911

Schneeschicht:

20. V. 281 cm				
27. V. 226 cm	55 cm geschmolzen	in 7 Tagen		
3. VI. 165 cm	61 cm „	in 7 „		
8. VI. 125 cm	40 cm „	in 5 „		
10. VI. 100 cm	25 cm „	in 2 „		
15. VI. 80 cm	20 cm „	in 5 „		
	201 cm	in 25 Tagen.		

Dauernd schneefrei wurde das Hospiz:

1905 31. V.	1909 15. VII.	1911 23. VI.
1906 25. V.	(frei 21.—25. V.,	1912 20. VI.
1907 ?	1.-5. VI., 7.-9. VI.	1913 29. VI.
1908 8. VI.	1910 30. VI.	1914 23. VII.

Mittlere Aperzeit der letzten 10 Jahre: 22. VI. bis 25. VI.

b) Relative Feuchtigkeit:

Die relative Luftfeuchtigkeit ist in unserem Gebiete am größten im Sommer, also während der Vegetationsperiode und am kleinsten während der Ruhezeit der pflanzlichen Lebewesen, also gerade die entgegengesetzte Erscheinung als in unseren Niederungen. Auch die Abhängigkeit der relativen Luftfeuchtigkeit von der Temperatur ist zur Genüge bekannt.

Dazu einige Daten vom Hospiz:

VIII. 1906.	Lufttemperatur			Relative Luftfeuchtigkeit		
	morgens 7 h	mittags 1 h	abends 9 h	morgens 7 h	mittags 1 h	abends 9 h
21.	5,0	10,8	9,6	38 %	42 %	55 %
22.	10,8	16,2	11,6	38 %	25 %	58 %
23.	12,6	17,0	12,6	34 %	23 %	43 %
24.	11,0	14,8	10,4	38 %	34 %	58 %
25.	8,4	15,6	9,6	65 %	40 %	90 %
26.	6,6	8,2	7,4	90 %	92 %	95 %
27.	8,2	13,0	8,6	58 %	40 %	95 %
28.	3,8	13,8	8,0	94 %	25 %	92 %
29.	5,2	14,0	8,8	90 %	30 %	80 %
30.	10,0	14,6	10,4	55 %	54 %	80 %

c) Temperatur:

Aus der nachfolgenden Tabelle erkennt man deutlich die allgemeine Tatsache der Temperaturabnahme mit zunehmender Meereshöhe.

Mittlere Temperaturen.

		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Mittel	Schwankungen
Altdorf . . .	452 m	0,1	2,0	4,8	9,3	13,0	16,2	18,0	17,3	14,6	9,5	4,9	0,8	9,2	17,9
1910 . . .		0,7	2,8	5,1	8,8	12,0	16,6	15,6	16,4	11,3	10,4	4,7	5,1		
1911 . . .		—3,0	0,7	6,1	8,0	13,3	16,1	19,7	20,1	15,9	9,7	7,0	4,2	9,8	
Gurtnellen . .	742 m	—0,5	1,3	3,8	8,3	12,0	15,0	17,0	16,2	13,7	8,7	4,3	0,2	8,3	17,5
1910 . . .		—0,6	1,9	4,4	7,3	10,6	15,2	14,6	15,3	10,4	10,4	3,8	4,5	8,2	
1911 . . .		—4,1	—0,5	4,7	6,4	12,3	14,8	19,0	19,3	15,6	10,2	6,7	3,5	9,0	
Göschenen . .	1110 m	—2,1	—0,7	0,8	5,0	8,9	12,7	14,6	13,8	11,5	6,5	2,7	—1,3	6,0	16,7
1910 . . .		—1,6	—0,9	1,6	3,9	7,7	12,8	12,3	13,5	8,5	8,8	0,6	1,9	5,8	
1911 . . .		—3,6	—1,9	1,4	3,9	9,9	12,1	17,0	17,5	13,4	8,2	6,0	6,2	7,1	
Andermatt . .	1446 m	—6,0	—4,7	—2,3	2,0	6,4	9,7	11,8	11,0	8,5	3,6	—1,2	—5,7	2,7	18,5
1910 . . .		—6,0	—4,0	—2,1	0,9	4,9	9,7	9,5	10,7	5,6	5,7	—2,5	—2,0	2,5	
1911 . . .		—8,3	— 5,5	—1,3	0,6	6,6	9,4	13,6	13,6	9,5	4,8	0,8	—1,3		
Hospiz . . .	2110 m	—7,7	—7,1	—6,2	—2,4	1,3	4,9	7,9	7,6	5,2	0,2	—4,1	—7,1	—0,6	15,6
1910 . . .		—6,9	—8,0	—5,6	—3,4	0,4	5,8	5,8	7,1	2,9	1,6	—6,9	—5,1	—1,0	
1911 . . .		—7,0	—6,8	—5,2	—2,8	2,0	4,8	11,1	10,7	7,0	1,0	—2,3	—4,9		
Airolo	1142 m	—3,2	—1,3	0,8	5,1	9,1	13,5	15,8	14,8	11,7	6,0	1,2	—2,7	5,9	19,0
1910 . . .		—1,7	—0,9	1,5	4,2	8,3	13,8	14,0	14,5	10,3	7,7	—0,2	0,4	6,0	
1911 . . .		—2,3	—0,4	1,3	5,0	9,9	12,6	18,1	17,7	13,6	6,2	1,9	—0,9	6,9	
Faido	758 m	—0,3	1,7	4,2	8,9	12,8	16,7	18,9	17,7	14,3	8,6	3,9	0,5	9,0	19,2
1910 . . .		1,1	1,4	4,8	7,5	11,3	16,7	16,2	17,0	12,9	2,3	2,6			
1911 . . .		1,3	1,9	3,9	8,5	12,8	15,0	20,6	20,6	16,4	8,2	4,5	1,5	9,6	
Biasca	298 m	0,9	3,5	7,1	11,6	15,2	19,0	21,3	20,5	17,4	11,5	5,8	2,0	11,3	20,4
Bellinzona . .	237 m	1,6	4,2	7,7	12,2	16,0	20,0	22,3	21,1	17,8	11,9	6,5	2,7	12,0	20,7
1910 . . .		3,5	4,3	7,9	10,8	14,5	19,7	19,6	19,8	16,3	12,2	4,9	4,4	11,5	
1911 . . .		1,5	3,3	7,3	11,6	16,0	18,2	23,5	23,0	18,2	10,9	6,9	3,5	12,0	
Locarno . . .	239 m	2,0	4,2	7,4	11,8	15,6	19,5	21,9	20,7	17,6	11,6	6,7	3,2	11,8	19,9
1910 . . .		3,9	4,3	8,2	10,6	14,5	19,1	18,8	19,5	16,1	13,4	5,4	5,2		
1911 . . .		3,0	4,2	7,5	11,7	15,4	17,7	22,7	22,9	18,4	11,2	7,6	4,4	12,2	
Lugano . . .	275 m	1,3	3,5	6,9	11,4	15,1	19,1	21,5	20,5	17,2	11,5	6,2	2,3	11,4	20,2
Mailand . . .	147 m	0,0	2,9	8,1	12,8	17,3	21,7	23,5	22,7	19,3	13,0	6,7	1,9	12,5	23,5

Es gibt aber auch hier gewisse Abnormalitäten wie bei den Niederschlagsmengen.

		Höhen-Differenz	Temperatur-Differenz	Temperatur-Differenz auf 100 m
Altdorf	452 m			
		290 m	0,9°	0,31°
Gurtnellen . .	742 m			
		108 m	0,8°	0,75°
Wassen	850 m			
		260 m	1,5°	0,58°
Göschenen . .	1110 m			
		332 m	3,3°	1,0°
Andermatt . .	1442 m			
		658 m	3,3°	0,5°
Hospiz	2100 m			
		958 m	6,5°	0,68°
Airolo	1142 m			
		384 m	3,1°	0,81°
Faido	758 m			
		460 m	2 3°	0,5°
Biasca	298 m			
		61 m	0,7°	1,16°
Bellinzona . .	237 m			

Die *1. Wärmeoase* bildet das mittlere und untere Reußtal. Der Föhn bewirkt hier eine verhältnismäßig hohe Temperatur. Das erklärt den Sprung im Temperaturgange an dem Orte, wo der Föhn einsetzt. Wassen bei 850 m Meereshöhe hat eine mittlere Jahrestemperatur von 7,5°, Göschenen mit 1100 m eine solche von 6,0°. In Andermatt bei 1442 m beträgt diese nur noch 2,7°. Während die Temperaturabnahme auf 100 m von Altdorf bis Gurtnellen nur 0,31° beträgt, beträgt diese zwischen Andermatt und Göschenen 1,0°, also rund dreimal mehr.

Eine *2. Wärmeoase* bildet der Kanton Tessin; dieser weist zum Teil höhere Temperaturen auf als die Poebene.

Eine sehr wichtige Rolle für die Pflanzenwelt spielen die *extremen Temperaturen,* die in den folgenden zwei Tabellen zusammengestellt sind. Diese können sehr oft ausschlaggebend sein für das Vorhandensein der einen oder andern Pflanze.

Absolute Maxima und Minima.

Altdorf . .	1864—1900	33,9	18. VIII. 1892	—15,4	20. I. 1891
Gurtnellen .	1883—1900	34,0	18. VIII. 1892	—18,6	18. I. 1891
Göschenen .	1864—1900	32,2	17. VIII. 1892	—21,4	18. 1. 1991
Andermatt .	1864—1900	28,7	28. VIII. 1865	—30,1	18. I. 1891
Hospiz . .	1864—1889 1902—1905	23,4	2. VII. 1905	—29,0	

Maximale und minimale Temperaturen.

		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Jahr
Altdorf . .	1910	11,7	14,1	18,1	18,4	26,5	27,5	27,2	26,2	18,4	19,6	16,5	15,4	27,5
		—7,8	—7,8	—2,4	—0.4	1,4	11,0	9,8	10,8	4,4	3,0	—5,1	—5,1	—7,8
	1911	3,4	12,8	21,6	20,7	22,0	25,6	29,8	27,8	27,0	19,6	16,9	13,5	29.8
		—9,4	—10,7	—3,4	—1,3	6,7	7,3	14,0	13,7	7,0	0,2	—0,4	—2,1	—10,7
Gurtnellen .	1910	7,0	13,2	14,0	15,0	23,6	25,6	29,6	26,4	17,1	18,3	13,8	12,1	29,6
		—6,0	—7,8	—3,8	0,1	1,0	9,2	8,8	9,0	4,1	3,0	—4,4	—5,8	—7,8
	1911	—0,6	10,2	17,1	19,0	26,7	27,4	28,3	27,6	27,7	21,2	13,6	10,9	28,3
		—9,0	—10,4	—3,0	—4,1	4,7	6,1	11,2	11,3	6,0	2,4	0,5	—2,9	—10,4
Göschenen .	1910	6,2	8,4	8,4	11,6	19,6	22,6	25,6	25,0	17,8	21,4	9,6	8,0	25,6
		—9,0	—11,0	—8,0	—3,6	—2,0	6,4	5,0	7,0	0,2	0,2	—8,4	—9,6	—11,0
	1911	7,4	9,5	12,0	16,2	17,0	21,2	27,6	26,6	23,8	17,4	13,6	11,6	27,6
		—10,0	—11,6	—5,4	—6,4	2,8	1,2	9,2	10,2	1,6	—1,0	—0,2	—5,0	—11,6
Andermatt .	1910	3,3	5,0	5,1	9,3	17,0	19,3	24,4	25,0	17,0	19,5	6,1	5,2	25.0
		—17,0	—20,4	—13,1	—7,1	—4,1	4,0	3,2	4,0	—2,2	—2,0	—17,0	—17,5	—20,4
	1911	1,2	8,0	8,5	14,1	15,0	19,3	28,2	24,0	22,2	10,3	7,4	7,0	28,2
		—18,0	—18,3	—12,0	—10,0	—1,2	0,2	6,0	3,2	—1,2	—7,4	—5,2	—11,5	—18,3
Hospiz . .	1910	2,4	0,2	4,0	6,0	11,0	14,2	15,8	17,0	11,5	11,6	0,1	0,6	17,0
		—16,4	—17,3	—16,1	—11,4	—8.6	0,1	—1,1	1,4	—6,1	—5,4	—15,0	—14,2	—17,3
	1911	3,0	3,5	5,4	10,8	11,0	12,7	19.2	18,3	18,8	10,4	5,2	3,1	19,2
		—17,3	—13,8	—13,1	—13,4	—4,4	—4,0	3,8	4,2	—3,1	—7,3	—6,8	—13,2	—17,3
Airolo . .	1910	7,9	7,2	10.2	17,5	19,5	22,7	22,4	27,0	17,2	18,1	8,1	7,7	27,0
		—9,1	—9,6	—6,1	—3,2	0,8	7,8	5,3	10,3	—0,1	1,3	—6,7	—5,9	—9,6
	1911	7,3	10,9	11,0	18,2	20,4	23,6	27,3	27,3	27,8	16,2	12,6	7,4	27,8
		—10,4	—11,8	—6,7	—5,8	5,1	4,1	11,3	10,4	5,2	0,0	—3,1	—6,0	—11,8
Faido . .	1910	12,2	9,0	13,5	20,2	24,6	26,0	27,0	29,0	20,8	20,6	9,6	7,7	29,0
		—9,4	—5,2	—1,0	—1,2	1,1	9,5	7,0	11,8	7,4	2,4	—3,0	—3.2	—9,4
	1911	15,0	14,6	13,0	21,0	21,5	26,2	30,7	29,6	29,0	18,0	11.4	8,8	30,7
		—6,6	—7,4	—2,8	—3,0	7,0	9,0	13,8	13,4	7,4	2,4	1,0	—1,8	—7,4
Bellinzona .	1910	17,6	13,3	17,8	24,2	25,6	28,2	28,0	29,5	23,7	23,6	14,2	11,5	29,5
		—2,6	—4,0	0,6	1,2	4,1	15,0	13,0	12,3	8,4	4,8	—1,3	—3,7	—4,0
	1911	16,2	14,5	16,7	26,1	26,2	27,8	32,9	34,1	32,6	23,6	15,1	11,1	3
		—4,6	—6,5	—0,2	0,0	7,9	12,1	16,4	14,7	8,6	2,7	1,9	—1,2	—

§ 3. Geologie und Petrographie des Untersuchungsgebietes.

a) Allgemeines.

Das Gotthardmassiv besteht fast ausschließlich aus kristallinen Gesteinen.

Wo gneisartige Gesteine vorherrschen, löst sich das Gebirge auf in ein System von Südwest-Nordost verlaufender Gräte und Grätchen. Unzählige Zacken zieren dieselben. Nur hie und da erheben sich Hörner über die Gräte. Dieser geologische Bau bedingt im großen und ganzen die beiden Expositionen Südost und Nordwest. Schon ein Blick auf die Karte zeigt uns diese Tatsache. Ich erinnere an die Spitzbergkette, die beim Tiefenstocke von der Dammakette abzweigt und bis zur Schöllenen reicht. Die Reuß durchschneidet in tiefer Schlucht diese Kette. Auf der Ostseite setzt sie sich fort in der Kette mit Schynstock und Schneehühnerstock. Zu erwähnen ist ferner die Kette Rotondo-Lucendro-Fibbia. In der Tremolaschlucht ist auch sie durchbrochen, um sich auf der Ostseite wiederum fortzusetzen in Pusmeda-Giubing-Barbarera-Piz Alv-Piz Ravetsch. Während die Spitzbergkette die Südgrenze des Aarmassives bildet, ist letztere Kette der südlichste Teil des Gotthardmassives.

Zwischen diese schieferigen, gneisartigen Gesteine schalten sich langgestreckte Massen granitischer Gesteine ein, die meist in Bänke sich zerlegen, die mit den Gneisen parallel verlaufen. Als Beispiel dient die schon genannte Spitzbergkette. Bei der Rotondo-Fibbiakette bestehen die Gipfel aus Granit.

Während im Aarmassiv und auch im Gotthardmassiv die Gneise und Granite aufgerichtet sind, haben wir im Tessinermassiv horizontale Gneisbänke. Dies zeigt sich zu beiden Seiten des Haupt-, des Verzasca- und des Maggiatales. Regelmäßig ist eine Gneisplatte auf die andere gelagert. So baut sich hier jede Spitze aus horizontalen Platten vom Talgrunde bis zu den höchsten Spitzen in einer Mächtigkeit von bis 2500 m auf. Diese Platten bedingen ein starkes Vorherrschen der Oberflächenpflanzen.

Im Gotthardmassiv verlaufen die Felsplatten sehr häufig vertikal, im Tessinermassiv treffen wir dagegen vorherrschend horizontale Spalten.

b) Spezielles.

aa) Im Gebiet des Aarmassives. Da kommt für unsere Untersuchungen der südliche Teil, die Schöllenen, in Betracht und zum Vergleiche noch der mittlere und der nördliche Teil, das sogenannte Erstfeldermassiv. Der Erstfeldergneis ist ein festes, sehr kompaktes Gestein. Es zeigt nahezu granitische Struktur. Die beiden Standorte unterhalb Wassen fallen in dieses Gebiet. Wichtiger als dieser nördlichste Teil ist für uns der „Protogin" der Schöllenen. Auch hier bildet der granitähnliche Gneis ein äußerst kompaktes Gestein. Es sind dies die schroffen Felswände der Schöllenen, welche dieser Schlucht ihre Berühmtheit und ihre Romantik verleihen. Der Charakter des Gesteins ist durchaus granitischer Natur. Die Absonderung ist meist eine schwach bankige oder eine quaderförmige. Letztere zeigt sich am schönsten auf der Bätzberspitze, wo die Gesteine des ungeheuren Blockmeeres dieser ganzen Kette wie künstlich behauene Steine aussehen. Aber auch wenn die Sprengwirkung der Verwitterung bereits eingesetzt hat, kann die Auflockerung und der Zerfall des Gesteins nur sehr langsam in die Tiefe eindringen. Auch wenn feine Spalten aufzuweisen sind, hat das benachbarte Gestein doch noch fast nicht gelitten. Auffallend ist allgemein die Feinheit der Spalten. In keinem andern Teile des ganzen Gebietes ist es so schwer, Spaltenpflanzen aus dem Felsen heraus zu arbeiten, wie gerade hier. Das Resultat einer Arbeit einer Stunde ist meist die Zertrümmerung des Pflanzenmaterials oder sogar das Springen des Meißels.

Ins Gebiet der „Protogine" gehören:

1. Die Standorte der Schöllenen.
2. Die Standorte der Bätzbergstraße.
3. Die Standorte der Bätzbergspitze.
4. Die Standorte beim Fort Bühl.

Im untersten Standorte hat das Gestein hier Gneischarakter.

Auf die Urserenmulde kann nicht eingetreten werden. Auch der Marmor von Altkirch, der an einer Stelle im bekannten Steinbruche bei der Friedenskaserne zu Tage tritt, hat für die Felsflora keine Bedeutung, da jene Standorte von der Wiesenflora erobert worden sind. Diese Schichten der Urserenmulde,

die auf der Nordseite nach Norden steil abfallen und auf der Südseite nach Süden, trennen die Standorte des Aarmassives von denen des Gotthardmassives. Der Zusammenhang ist jedoch nicht unterbrochen, weil der Serizitschiefer der Standorte an der Oberalpstraße direkt an den Gneis, der auf den Protogin folgt, angelagert ist und stofflich annähernd identisch ist mit dem Serizitschiefer von Hospental.

bb) Gebiete des Gotthardmassives. Wenn wir der Straße von Hospental nach Airolo folgen, lassen sich nach Hezner und Waindziok folgende Verhältnisse erkennen:

1. Serizitschiefer von Hospental.
2. Gurschengneis.
3. Gamsbodengneis.
4. Guspisgneis (Injektionsgneis).
5. Fibbiagneis.
6. Tremolagranit.
7. Soresciagneise (Injektionsgneis).
8. Tremolaserie.

Die Gesteine des Massives sind zum größten Teile eruptiver Natur und zeigen nur zum geringeren Teile sedimentären Charakter. Eruptive Gesteine sind der Fibbiagneis mit seinen beiden Randfacies, dem Tremolagranit und dem Gamsbodengneis, während die Schiefer der Tremolaserie zu den Sedimenten zu zählen sind. Die Injektionsgneise des Soresciagneises und des Guspisgneises sind Mischungen zwischen sedimentärem und eruptivem Material. Die Paraschiefer auf der Nordseite und auf der Südseite des Kernes des Massives bestehen aus metamorphosierten Psammiten und Phylliten, die im Kontaktgebiete von dem aplitischen Magma injiziert wurden. Das Gestein, das wahrscheinlich schon durch den Kontakt eine Metamorphose erlitten hat, wurde dann durch die geotektonischen Vorgänge zur Zeit der Alpenfaltung in feinkörnige Gneise verwandelt. Gehen wir zur Betrachtung der einzelnen Gesteine.

1. Der Serizitschiefer von Hospental (0,85% CaO).

Hierher gehören nicht nur die Standorte unter diesem Namen, sondern auch die an der Oberalpstrasse, da diese Serizitschiefer sich am ganzen Nordrande des Massives hinziehen. Dieses Gestein ist sehr dünnschieferig. Die Verwitte-

rung hat vielfach sehr kräftig eingesetzt. Neben Quarz und Feldspat bilden weiße bis graugrüne Glimmer die Hauptbestandteile. Oft zeigt das Gestein ein schimmerndes Leuchten, herrührend von seidenartig glänzenden Seriziten. Nicht selten ist nach Waindziok etwas Calzit oder vereinzelt etwas Chlorit vorhanden. Das Streichen geht von Südwest nach Nordost.

Die Flora ist sehr reichhaltig. Es ist namentlich ein starkes Hervortreten der Annuellen zu verzeichnen. Dies zeigt am besten, daß diese Standorte leicht besiedelt werden können und deshalb auch die Grenze darstellen zwischen der Wiesenflora und der Felsflora. Ueber die chemische Zusammensetzung gibt die Tabelle Seite 25 Aufschluß.

2. Gurschengneis (1,54 °/₀ CaO).

Der Gurschengneis reicht an der Straße von P 1544 bis P 1642. Die Streichrichtung ist auch hier SW-NO bei einem Fallen von 80—85° und einer Mächtigkeit von 450 m. Auch dieser Paraschiefer zeigt eine schiefrige Textur. Die Hauptbestandteile, die die gleichen sind wie beim Serizitschiefer, sind gleichmäßig verteilt. An der Grenze gegen den Serizitschiefer hin ist dieser Gneis feinschieferig und weist auch noch Zwischenlagen auf von Serizitschiefer. Das Korn wird gegen Süden zu nach und nach größer. Der Charakter des Gesteins wird grobkörniger. Hand in Hand mit der Zunahme des Kornes wächst der Quarzgehalt. Die Bergformen sind mehr oder weniger abgerundet. Auch hier ist die Flora reichhaltig. Der Felscharakter tritt jedoch viel stärker zu Tage.

3. Gamsbodengneis (1,81 °/₀ CaO).

Den Namen hat diese Gesteinsart von dem Talboden gleichen Namens. Es ist dies das ausgesprochenste Eruptivgestein auf einer Strecke von 4 km. Das Streichen ist dasselbe wie bei den ersten Gesteinsarten. Wir haben hier jedoch ein Südfallen von 65—70° an der Nordgrenze und von 80° an der Südgrenze. Die ursprünglich granitische Struktur ist hier noch ziemlich gut erhalten. An seiner Nordgrenze ist der Gamsbodengneis mehr schieferig und weniger grobkörnig. Gegen Süden zu werden die Körner größer, und das Gestein wird faserig. Die

Hauptbestandteile sind wiederum die gleichen. Als Nebengemengteile wären zu nennen: Zirkon, Magnetit und Calzit, letzterer ist jedoch nur als ein sekundäres Produkt aufzufassen. Er bedingt die schwache Zunahme des Kalkgehaltes in der Analyse. Typisch ist das Gestein hauptsächlich in seinem mittleren Teile. Die Felsformen sind hier wild und rauh im Gegensatz zu den milden Formen des Gurschengneises. Das Gestein ist wenig ausgewittert, selbst wenn es zahlreiche Moospolster oder Flechten trägt. Die Besiedelung geschieht beinahe immer von kleinen Vertiefungen aus. Die Felsspalten erinnern an den „Protogin“ der Schöllenen. Hierher gehören die Standorte des Gamsbodens.

4. Guspisgneis (2,34 % CaO).

Gegen Süden zu hört der Gamsbodengneis plötzlich auf. Die Monotonie und die Rauheit desselben macht den milderen Formen des Guspisgneises Platz. Das Streichen ist SSW-ONO. Moore und Sümpfe bedecken das Gestein im untern Rodont. Die Südgrenze bildet westlich der Strasse die Lucendroreuß bis zum gleichnamigen See. Von hier verläuft die Grenze genau von Westen nach Osten. Der Charakter des Gesteins ist kein einheitlicher. Der Injektionscharakter ist das Hauptmerkmal. Er erinnert an einen Psammitgneis, zeigt daher auch Ähnlichkeit mit dem Gurschengneis. Neben den Hauptbestandteilen: Quarz, Glimmer, Feldspat, finden sich als Nebenbestandteile: Magnetit, Pyrit, Hämatit, Apatit, Turmalin und Zirkon. Der Calciumgehalt ist auf 2,34 % gestiegen.

5. Fibbiagneis (Gotthardgranit).

Hierher gehören die Formen der Fibbia und des Monte Prosa. Es ist in den höheren Lagen stark zerklüftet. Am Fuße der Berge treffen wir mehr bankig abgerundete Formen. Drei Varitäten lassen sich unterscheiden:

a) granitische (1,22 % CaO): In der Gegend des Hospizes. Als Hauptbestandteile finden sich hauptsächlich Quarz und Feldspat und als dunkle Gemengteile schwarzer Glimmer. Die Feldspate zeigen oft einen Serizitüberzug. Das Korn ist mittel bis grob. Dieses Gestein der Rundhöcker ist sehr kompakt.

und die Felsenpflanzen können nicht leicht eindringen. Deshalb ist die Flora dieser Standorte auch arm und der Zusammenhang mit dem Felsen ein geringerer als anderswo. Es bilden sich auf den muldenförmigen Vertiefungen große Polster, die auf dem Felsen aufliegen. Dies ist wahrscheinlich auch der Grund, warum die Zusammensetzung der Flora von einem Rundhöcker zum andern konstant bleibt.

b) gneisige (1,68 % CaO): Weist mehr Glimmer auf als die vorhergehende Varietät. Die Natur ist saurer. Häufig treten Quarzlinsen auf und dazwischen zusammenhängende Fasern von Glimmerkristallen. Die Resistenz der Feldspate ist eine größere, und es schauen die Quarze aus dem Gesteine heraus. Dies ist namentlich deutlich zu sehen an der Fieudostrasse.

c) porphyrischer Übergangstypus: Die Hauptgemengteile aller Fibbiagneisvarietäten sind: Quarz (meist zertrümmert), Feldspate, Biotit und Muskovit; Zirkon, Magnetit und spärliche Apatite bilden die Nebenbestandteile. Der Granat bildet ein charakteristisches Accessorium. Während die granitische Varietät nur schwache Abrundung und kleine Trümmersäume der Kristalle aufweisen, zeigen porphyrische und gneisartige Varietät eine starke Zertrümmerung. Das granitische Gepräge tritt bei allen hervor. Hierher gehören die Standorte des Hospizes, der Fieudostrasse, der Fibbia, Valetta und des Lucendropasses.

6. Tremola-Granit (0,51 % CaO).

Dieses Gestein, das ein Streichen NO-SW aufweist, ist eine aplitische Randfacies des Fibbiagneises. Beide gehören dem gleichen Eruptivstocke an. Die Kalknatronfeldspate treten zurück. Deshalb sinkt auch der Kalkgehalt auf 0,51 %. Ganz allmählich geht er aus dem Fibbiagneise hervor. Gegen Süden zu werden die Granate zahlreicher. Die Textur ist richtungslos, das Korn mittelgroß bis klein. Im Vergleich zum Fibbiagestein ist das Korn feiner. Hierher gehören Standorte der Tremola und der Fieudostrasse.

7. Sorescia-Gneis (3,77 % CaO).

Die Grenze gegen den Tremolagranit liegt in der Tremola bei der großen Kehre und läuft an der westlichen Bergwand

in der Richtung gegen die Befestigungen auf der Alp Fieudo. Das Gestein zeigt mannigfache Fältelungen und meist durchwegs deutliche Lagentextur. Die Bestandteile sind im grossen und ganzen die gleichen geblieben. Von den Accessorien treten namentlich Granat und Calcit hervor.

8. Tremola-Serie.

Wir haben es hier mit einer grossen Mannigfaltigkeit im Gestein zu tun. Durchquert man die Tremolaserie, so wechselt das Gestein oft in nur Centimeterbreite. Dieser Wechsel konnte nicht einmal auf dem Profil des Gotthardtunnels im Maßstab 1:5000 vollständig eingezeichnet werden. Den südlichen Abschluss bildet der Dolomitzug der Bedrettomulde mit ihrem OW-Streichen. Es wechseln nicht nur die Gemengteile, sondern auch Struktur und Textur. Fast alle Gesteine sind geschiefert. Gemeinsam ist allen eine relativ hohe Kristallinität. Zertrümmerungsspuren sind nicht häufig. Sulfidische Erze (Pyrit — Magnetkies — Kupferkies) sind oft reichlich vorhanden. Oft tritt der Quarz in Nestern auf. Diese nehmen namentlich zu gegen den Soresciagneis hin. Die Zusammensetzung der Gesteine wechselt:

a) im nördlichen Teile: überwiegend dunkle, biotitreiche Gesteine;
b) im mittleren Teile: Glimmerschiefer mit grossen Granaten;
c) im südlichen Teile: Zweiglimmerschiefer mit kleinen Granaten.

Den Kalkgehalt zeigen folgende Zahlen:

1. Hornblendeschiefer 9,64; 5,0; 4,2; 1,94; 2,53; 3,25% Ca.
2. Amphibolite: 8,59; 7,08; 16,24% Ca.
3. Phylitische Glimmerschiefer: 1,4; 2,4% Ca.
4. Grauer Hornfels nördlich Airolo: 4,26% Ca.
5. Biotitschiefer im Gotthardtunnel: 7,32% Ca.
6. Gneise:
   Heller Gneis am Südportal: 0,98%.
   Karbonat führender Gneis: 6,28%.
   Soresciagneis: 2,03%.

Schon beim ersten Begehen der Gotthardstrasse von Airolo gegen das Hospiz zu fällt das Fehlen der *Saxifraga Cotyledon* auf. Während diese massenhaft zu finden ist in Faido, fehlt hier jede Spur. Die Ursache liegt meiner Ansicht nach im grossen Kalkgehalte. Zur Tremolaserie gehören die Standorte an der Gotthardstrasse nördlich Airolo.

An den Standorten im Rotondogebiete haben wir es mit Graniten zu tun, die ganz an den Tremolagranit erinnern. Auf dem Rottälihorn und dem Grate, der sich von diesem östlich zieht, und dem Hühnerstocke sind ähnliche Gesteine anzutreffen. Cavannapaß, Piz Lucendro und Lucendrograt bestehen aus Granit, wie auch der Wytenwasserstock.

Auf dem östlichen Gebiete haben wir ebenfalls zur Hauptsache Gneise, mit Ausnahme des Pizzo Centrale, wo Amphibolit auftritt.

cc) Gebiet des Tessinermassives: In diesem Massiv, das die Verbindung herstellt zwischen Simplonmassiv und Adulamassiv, können wir in erster Linie drei Hauptgruppen von Gebirgsformationen unterscheiden:

1. Die älteren kristallinen Gesteine.
2. Trias als Marmor, Dolomit, Gips, Rauwacke.
3. Kalkschiefermassen.

Die Gruppen lassen sich leicht auseinander halten. Für uns fallen nur die eruptiven Gneise in Betracht, wie wir sie unterhalb der Kalkschiefer finden in der Tessinschlucht zwischen Rodi-Fiesso und Faido. Das Gestein ist sehr fest und die Verwitterung hat wenig eingesetzt. Die reichhaltige, zum Teil üppige Flora hat ihre Ursache weniger im Gesteinscharakter als in dem günstigeren Klima des südlichen Alpentales. Wir haben hier ein Vorherrschen der Oberflächenpflanzen. Auf den Gneisbänken sind die *Crassulaceen* mancherorts geradezu dominierend, namentlich auf den nach Süden sich neigenden Platten. Aber auch die Spaltenpflanzen, von denen namentlich die *Saxifraga Cotyledon* sehr häufig auftritt, gedeihen hier ausgezeichnet.

dd) Chemische Analysen der Gesteine im Gotthardmassive nach Grubenmann, Waindziok und Hezner.

	Serizit-schiefer	Gurschen-gneis	Gamsboden-gneis	Guspis-gneis	Fibbiagneis granit. Var.	Fibbiagneis gneisige Var.	Tremola-granit	Sorescia-gneis
	%	%	%	%	%	%	%	%
SiO_2 . . .	71,77	70,93	73,72	69,22	71,57	71.91	73,23	49,7
TiO_2 . . .	1,00	0,9	0.33	0,30	—	—	—	0,58
Al_2O_3 . . .	11,88	11,75	12,96	13,55	16,91	16,65	11,46	19,72
Fe_2O_3 . . .	1,45	1,01	2,25	1,58	0,47	0,23	2,44	2,38
FeO . . .	3,52	3,97	0,75	2,20	0,78	3.05	1,15	0,96
CaO . . .	0,85	1,54	1,81	2,34	1,22	1,68	0,51	3,77
MgO . . .	1,44	1,68	0,45	1,01	0,46	0,68	0,63	6,01
K_2O . . .	4,41	3,41	3,92	4,52	3,79	2,73	5,33	3,65
Na_2O . . .	0,93	2,73	3,24	4,17	5,56	4,07	4,12	6,13
H_2O unter 110°	0,09	0,08	0,08	0,22	0,29	0,39	0,14	1,93
— über 110°	2,42	1,23	0,68	0,22	0,29	0,39	0,44	1,93

§ 4. Die Verwitterung des Gesteins.

Nirgends stehen Keimplätze und Wuchsorte in so engem Zusammenhange mit der geologischen Unterlage wie bei der Felsflora. Durch die Verwitterung des zu Tage tretenden Gesteins gehen sie als primäre Produkte hervor. Während die physikalische Verwitterung ein Medium erzeugt, in dem die Pflanzen sich verankern können, liefert die chemische oder auflösende Verwitterung außerdem noch die Nährsalze.

a) Die physikalische Verwitterung.

Diese führt nur zum Zerfall des Gesteins, zur Zerkleinerung der Gesteinsstücke. Das Gestein bleibt in seiner chemischen Zusammensetzung dasselbe. Betrachten wir eine Felswand eine Bergspitze in ihrer Gesteinsmasse, so haben wir nicht ein zusammenhängendes Ganzes vor uns. Zahlreiche Klüfte teilen die Wände in einzelne Flächen.

Bei sedimentären Gesteinen sind die Klüfte schon bedingt durch den Wechsel im Absatz des Materials. Solche Schichtfugen kommen in unserem Gebiete nicht in Betracht. Bei bereits veränderten Gesteinen (Schiefer) kann die Verwitterung bedeutend kräftiger und bedeutend leichter einsetzen als bei Felsen und Blöcken aus massigen Gesteinen (Photographie Nr. 4). Dies zeigt sich sehr deutlich beim Serizitschiefer von

Hospental sowohl an der Gotthard- als auch an der Oberalpstrasse. Beim Gurschengneis tritt dies schon weniger zu Tage, mehr vorerst bei den Bänken der Tessinergneise und den granitähnlichen Gneisen der Schöllenen. Am stärksten verwittert ist der Gipfel des Pizzo Centrale.

Im Gegensatz zu den Schichtfugen, die im Grunde genommen keine Trennungs-, sondern Verbindungsflächen sind, stehen die eigentlichen Trennungsflächen. Sie können auf verschiedene Art und Weise entstehen:

1. durch Absonderung,
2. durch Verwerfung,
3. durch Abschuppung,
4. durch die Sprengwirkung des gefrierenden Wassers, den Spaltenfrost.

aa) Die Absonderung ist bedingt durch die Schrumpfung des Gesteinskörpers oder durch Wasserverlust. Sie kann verschiedener Natur sein. In unserem Gebiete fallen in Betracht:

Kugelige oder sphäroide Absonderung (häufig bei Graniten). Die Mächtigkeit der Absonderung schwankt zwischen mikroskopischen Dimensionen bis zu Grössen von mehr als Meterlängen.

Plattige Absonderung und kubische oder parallelepipedische Absonderung, die typische Absonderungsart der Granite und verwandter Gesteine. Es lösen sich Platten parallel zur Gesteinsoberfläche, wie dies die Figuren 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 zeigen. Bei dieser Absonderung entstehen drei Klüfte, eine horizontale (das ist diejenige, welche der Oberfläche parallel verläuft) und zwei senkrecht dazu. Sehr oft lösen sich die Platten nicht aus dem Zusammenhange heraus. Sie bleiben aufeinander liegen, so dass die ursprüngliche Form erhalten bleibt (Fig. 6, 9). Häufiger lösen sich die Platten gänzlich aus dem ursprünglichen Zusammenhange und stürzen teilweise oder insgesamt in die Tiefe. Die Abbruchstelle bildet einen kleinen Vorsprung, wo sich kleine Detritusstücke und Rohhumus ansammeln (Fig. 7, 14). So können Keim- und Wuchsorte entstehen für manche Oberflächenpflanzen, wie *Saxifraga moschata, Saxifraga aspera var. bryoides, Cerastium uniflorum, Saxifraga Seguieri.*

Sehr häufig kann auch eine Platte zwischen zwei andern herausfallen, so daß eine Vertiefung entsteht zwischen den beiden stehengebliebenen Platten. Es ist eine natürliche Sammelstelle für Detritus geworden (Fig. 7, 8, 10, 12, 13). Besiedelung findet statt durch *Saxifraga moschata, Achillea moschata, Rhododendron ferrugineum.*

Fig. 9 zeigt ein Bild der Absonderung im Serizitschiefer an der Oberalpstrasse. Das abgesprengte Stück ist in der Lücke geblieben. Im Raume zwischen Fels und abgesprengtem Felsstück hat sich Detritus angesammelt, der besiedelt wurde von *Sedum dasyphyllum.*

Die plattige Absonderung ist sehr verschieden in Bezug auf die Dicke der abgesonderten Platte. Es können kleine Blätter abgesprengt werden (Schiefergestein), größere Platten (Granit) und große Bänke (Tessinergneis). Immer sind die Ablösungsflächen parallel zur Gesteinsoberfläche. Diese Art von Absonderung bedingt in erster Linie die beiden Arten von Felsenpflanzen: die Spaltenpflanzen und die Oberflächenpflanzen. Auf den entstandenen Bruchflächen können sich nur Oberflächenpflanzen ansammeln. Die Ablösungsfugen liefern dagegen Wuchsorte für die Spaltenpflanzen. Am zahlreichsten sind die Spalten auf schieferigem Gesteine infolge der sehr kräftigen Spaltbarkeit desselben. Ist die Schieferung eine sehr intensive und der Zusammenhang des Gesteines sehr gering geworden durch die Einwirkung der Atmosphärilien, so kann man im Zweifel sein, ob man es mit Spalten- oder mit Oberflächenpflanzen zu tun hat. Ein späteres Kapitel wird Aufschluss geben über die Wirkung der Pflanzen in einem solchen Schiefergesteine.

bb) Die Verwerfungen. Die Trennungsflächen, Verwerfungen oder Sprünge genannt, wechseln in ihren Dimensionen äusserst stark von mit unbewaffnetem Auge kaum wahrzunehmender Grösse bis zu vielen Hunderten von Metern. Für die Felsflora kommen nur enge Spalten in Betracht. Oettli zieht die obere Grenze bei 5 cm Spaltenbreite. Ist sie bedeutender, so dringt die Wiesenflora ein. Die minimale Breite kann haarfein sein. Schmale Sprünge sind oft mit tonigem

Materiale angefüllt (Serizitschiefer, Gurschengneis, Schiefer der Tremolaserie).

cc) Die Abschuppung entsteht durch starken Temperaturwechsel. Während des Tages ist die Erwärmung eine starke und während der Nacht ist die Ausstrahlung ebenso intensiv. Heim gibt Temperaturamplituden an von 40—60°. Die höchsten Temperaturen erreicht das Gestein an seiner Oberfläche. Sehr wenig unter derselben ist die Wärmezunahme eine geringe. Die Ausdehnung ist im Innern des Gesteins daher eine minimale oder sogar null. Während der Nacht findet eine Abkühlung ebenfalls nur an der äusseren Oberfläche statt und nicht im Innern des Felsens oder des Blockes. Diese Differenz der Ausdehnung verursacht eine Spannung, die zu zahlreichen Sprüngen führen kann.

In massigen Gesteinen liegen die Kristalle unregelmäßig angeordnet. Die einzelnen Kristallformen greifen ineinander. Volumenveränderungen infolge verschiedener Ausdehnung verursachen auch hier eine Spannung, Lockerung und Zerfall des Gesteines zu Sand.

Sehr oft ist die Ausstrahlung während der Nacht eine so starke, daß die Temperatur unter den Gefrierpunkt sinkt. Bei Anwesenheit von Wasser kommt so die Wirkung des gefrierenden und sich ausdehnenden Wassers noch hinzu.

dd) Der Spaltenfrost. Schon im kleinsten Maßstabe spielt der Spaltenfrost eine Rolle. Durch die Abschuppung werden ganz kleine Vertiefungen gebildet und, diese feinen, von Auge kaum wahrnehmbaren Mulden nehmen bei Regen etwas Wasser auf, das beim Gefrieren einzelne Kristalle lockert. Dieser Vorgang wiederholt sich im Frühling und Herbst beinahe Tag für Tag, und während des Sommers kann er in höheren Lagen ebenfalls in jedem Monate auftreten. Die einzelnen Kristalle werden mit der Zeit abgesprengt. Es entsteht eine regelrechte Wasserrinne. Ist die Rinne etwas erweitert, so ist auch die Menge des durch Adhäsion festgehaltenen Wassers eine grössere. Die Sprengwirkung ist kräftiger. Auf diese Weise können ziemlich große Stücke abgesprengt werden. Die Rinne erweitert sich an solchen Stellen zu einer kleinen Mulde. An

andern Stellen, wo das Gestein härter ist, bleibt die Rinne enger oder sie wird unterbrochen. Das Wasser führt durch seine lebendige Kraft kleine Detritusstückchen herunter. Folgt auf solch eine erweiterte Stelle eine enge, so staut sich das Wasser. Die Detritusstücke werden abgelagert und sammeln sich. — So werden Keim- und Wuchsorte gebildet. Figur 2 zeigt 2 kleine Wasserrinnen. Da, wo sie zusammenkommen, beginnt sich ein solch kleines Stauwehr zu bilden.

Figur 4 veranschaulicht die Besiedelung von Gneisplatten beim Fort Bühl und des Schiefers bei der Rotondohütte durch *Saxifraga Aizoon*, Figur 3 eine kleine Wasserrinne, die sich erweitert hat. Hier hat sich der Detritus angesammelt. Das Wasser, das zu viel ist, fließt über. Besiedelung durch *Cardamine resedifolia* ist die Folge.

Das gefrierende Wasser spielt auch bei der Absonderung eine Rolle. Es kann sie beschleunigen. Die Art der Absonderung ist jedoch bedingt durch die Struktur des Gesteins. Auf den Absätzen, die sich durch Absprengung gebildet haben, sammelt sich etwas Wasser an, und der Spaltenfrost verstärkt die Ablösung. Es entstehen dort sehr oft nicht nur kleine Terrassen, sondern rein durch die Ablösung oder dann durch die Wirkung des gefrierenden Wassers kleinere oder grössere Spalten (Fig. 6, 13, 14). Wir haben also auch hier eine Ursache für die beiden ganz verschiedenen Standorte der Felsenpflanzen. Dies zeigt sich auf Gneisen und Graniten des Lucendrogrates, der Fibbia, der Valetta und im Tessin. Es sind also drei Möglichkeiten gegeben:

1. Es entstehen Keimplätze für reine Chomophyten.
2. Es entstehen Keimplätze für reine Chasmophyten.
3. Es entstehen Keimplätze für beide.

Im letzten Falle haben wir im hintern Teile Spaltenpflanzen und gegen den Rand zu Oberflächenbewohner.

Die sprengende Wirkung des Wassers kann häufig ganz bedeutend sein. Am schönsten zeigt sich dies in der Rundhöckerlandschaft der Gotthardpasshöhe. Die langen Spalten auf diesen glatten Rundhöckern haben ihre Ursache im Spaltenfroste. An Felswänden können grosse Stücke herausgesprengt

werden (Fig. 8). In solchen Spalten siedeln sich an: *Silene acaulis* (Fig. 11, 13); *Saxifraga aspera; Saxifraga oppositifolia* (Fig. 12) und an feuchten Stellen: *Saxifraga stellaris.*

ee) Zusammenfassung der Resultate der physikalischen Verwitterung.

1. Sie liefert Verankerungsplätze für die Felsenpflanzen:
   a) durch Bildung von Terrassen;
   b) durch Spaltenbildung.

2. Sie liefert durch Zerkleinerung des Gesteines, durch Ablösung, Abschuppung und Spaltenfrost kleine Gesteinsstückchen, den Detritus.

3. Eine Spalte oder ein Absatz kann erst besiedelt werden, wenn solcher Detritus sich angesammelt hat. Dadurch wird auch die Oberfläche stark vergrössert und die chemische Verwitterung hat eine bedeutendere Angriffsfläche.

b) Die auflösende Verwitterung.

Während die physikalische Verwitterung die Gesteine nicht verändert in ihrer Zusammensetzung, ist dies die Hauptarbeit der chemischen Verwitterung. Sie löst Stoffe auf oder führt sie in andere über. Immer wirken beide Arten der Verwitterung zusammen. Meist tritt jedoch die eine oder die andere kräftiger in Erscheinung; in unserem Gebiete die physikalische Verwitterung.

Einen großen Einfluß hat beim Angriff des Felsens durch die auflösende Verwitterung dessen Oberfläche. In rauhem Gestein ist die Angriffsfläche eine viel größere als in glattem. Auch die Spaltenbildung begünstigt die auflösende Verwitterung. Am schönsten treten diese Verhältnisse zu Tage beim Vergleiche des Serizitschiefers mit den Rundhöckern des Fibbiagneises auf der Gotthardpaßhöhe. Im ersteren Gesteine gedeiht eine äußerst üppige Flora, die den Übergang darstellt zur Wiesenflora. Auf den Rundhöckern findet sich eine ganz bestimmte Anzahl von Arten und diese bleibt beim Vergleiche der verschiedenen Höcker konstant.

Nur ein sehr kleiner Teil der Mineralien ist leicht löslich in Wasser oder besser gesagt in kohlensäurehaltigem Wasser,

wie $CaCO_3$, $MgCO_3$ und $FeCO_3$. Die meisten liefern erst durch chemische, sehr komplizierte Umsetzungen lösliche Salze. Immer bleibt jedoch bei den Silikaten ein unlöslicher Rückstand erhalten, der für die Ernährung der Pflanze keine Rolle spielt, wohl aber dem ganzen Wurzelwerke Halt liefern kann, indem diese Rückstände von diesem vollständig umschlungen werden. Als Agentien wirken die Kohlensäure und der Sauerstoff der Luft im Vereine mit dem Wasser. Die Wirkung des Sauerstoffes ist keine große. Am stärksten ist sie bei den Eisenverbindungen durch die Überführung der farblosen bis grünlichen Ferroverbindungen in rötliche bis braune Ferriverbindungen. Diese Eisenverbindungen sind in allen unseren Gesteinen enthalten und deren Oxydation ist deutlich sichtbar an dem Farbenwechsel des Gesteines. Eine größere und wichtigere Rolle spielt der Sauerstoff bei der Verwesung, also bei der Humusbildung. Die Hauptarbeit bei der chemischen Verwitterung aber leisten Wasser und Kohlensäure.

Nach Ramann ist bei kristallinen Gesteinen das Wasser arm an löslichen Stoffen. Dies übt einen entschiedenen Einfluß aus auf die Zusammensetzung der Flora. Die Flora ist eine verhältnismäßig arme, weniger üppige als bei den gleichen klimatischen Verhältnissen auf dem Kalke. (Armut der Flora auf dem Grate der Bätzbergspitze, des Lucendro und des Leckihornes.)

Schibler betont im Gegensatz dazu die große Armut der nivalen Kalkgebirge von Davos. Auch Braun bestätigt diese Beobachtungen. Letzterer schreibt den größeren Reichtum der Felsflora des Urgebirges im Gegensatz zur Kalkflora edaphischen und nicht klimatologischen Faktoren zu. Die Ursache sucht er in einer rascheren Verwitterung des Kalkes, sowohl physikalischen als auch chemischen. Es ist aber nur die chemische Verwitterung eine intensivere, nicht auch die physikalische. Bei sehr leicht löslichen Kalken kann die Armut der Flora ihre Ursache in einem zu raschen Wegschwemmen der Kalke haben. Braun erklärt selbst, daß harte Kalkfelsen eine üppigere Flora aufweisen.

Leider fehlen in unserem Gebiete Kalkfelsen. Die kompakten Protogine des Spitzberges, der Granit der Fibbia und

des Leckihornes schließen die *Petrophyten* fast oder vollständig aus. Schon der Gneis weist eine reichhaltige Flora auf. Der Florenreichtum wächst auf dem Schiefer noch mehr.

Meine Ansichten und die von Braun widersprechen sich nur scheinbar. Bei zu kräftiger chemischer Verwitterung tritt eine Verarmung des Bodens ein (weicher Kalk). Bei geringerer chemischer Verwitterung werden dem Boden immerzu Nährstoffe zugeführt (kompakte Kalke).

In Urgesteinen mit leichter Verwitterbarkeit und geringerem Kalkgehalt erhalten die Pflanzen reichlich Nahrung infolge der kräftigeren chemischen und physikalischen Verwitterung (Glimmerschiefer).

Bei den kompakten Urgesteinen ist die chemische Verwitterung eine zu langsame, um die Pflanze ausreichend mit Nährstoffen zu versehen. Folgendes Schema gibt uns Aufschluß:

I. Weiche Kalke:

1. Chem. Verwitterung zu	**stark**	Verarmung an Nährstoffen	Arme
2. Physikal. „ „	**schwach**	Fehlen von Verankerungsplätzen	Flora

II. Kompakte Kalke:

1. Chem. Verwitterung	**stark**	Genügend Nährstoffe	Reiche
2. Physikal. „	**schwach**	Genügend Verankerungsplätze	Flora

III. Weicheres Urgestein (Glimmerschiefer):

1. Chem. Verwitterung	**kräftig**	Genügend Nährstoffe	Reiche
2. Physikal. „	**kräftlg**	Genügend Verankerungsplätze	Flora

IV. Kompaktes Urgestein:

1. Chem. Verwitterung zu	**schwach**	Mangel an Nährstoffen	Arme
2. Physikal. „ „	**stark**	Genügend Verankerungsplätze	Flora

Ein anderer Unterschied zwischen Kalk und Urgestein besteht in der Zusammensetzung des letzteren aus einer großen Anzahl von Komponenten. Die einen Mineralien werden leichter angegriffen als die andern. Es ist dies nun aber nicht die gleiche Verschiedenheit in der Löslichkeit, welche die Karrenbildung der Kalke verursacht. Hier sind die schwerer und die leichter löslichen Bestandteile innig mit einander vermischt, infolge der gleichzeitigen oder aufeinander folgenden

Auskristallisation aus dem Magma; es werden nur einzelne Kristalle angewittert. Die benachbarten bleiben wegen der schweren Löslichkeit intakt. Die oberflächlich angewitterten Kristalle werden gelockert und Wasser kann zwischen sie in das Gestein treten, sodaß das Feld günstig ist für die sprengende Wirkung des gefrierenden Wassers. Chemische und physikalische Verwitterung arbeiten hier Hand in Hand und erzeugen zusammen Keim- und Wuchsorte, von denen früher gesprochen wurde. Die gelösten Stoffe werden sogleich durch das Wasser fortgeführt und das chemische Gleichgewicht bleibt dauernd gestört, sodaß die verwitternde Tätigkeit, wenn auch langsam, nach dem Massenwirkungsgesetz ununterbrochen vorwärts schreitet.

Vertiefungen im Gneise, wie dies Fig. 19 zeigt, können nur durch auflösende Verwitterung entstanden sein oder diese muss zum allermindesten mitgewirkt haben. Hier wurde ein Wuchsort geschaffen für *Chrysanthemum alpinum.*

Fig. 18 gibt ein Bild von der Bätzbergspitze. Der Detritus bleibt hier lange im Wasser erhalten. Auch tritt öfters teilweises oder sogar vollständiges Austrocknen ein. Die chemische Auflösung spielt eine hervorragende Rolle. An der tiefsten Stelle der muldenförmigen Vertiefung sind grössere Detritusstücke sehr selten. Häufiger treten sie am Rande, der in diesem Momente aus dem Wasser hervorragt, auf. Hier hat sich eine *Luzula spadicea* festgesetzt.

Durch chemische Verwitterung entstehen namentlich auch die Keimplätze für manche Farne (Fig. 21). Da, wo solche Höhlungen entstehen, kann die physikalische Verwitterung keine sehr große sein, da die Temperaturamplitude während 24 Stunden eine viel kleinere ist als an freien Expositionen. Solche Stellen sind dagegen immer feucht, sodass die Dissoziation kräftig wirken kann. Es finden sich auch an solchen Orten wenig grössere Detritusstücke. Besiedelt werden sie durch: *Dryopteris spinulosa, Dryopteris Lonchitis, Cystopteris fragilis, Polypodium vulgare.*

§ 5. Tätigkeit der Organismen.

(Organogene Faktoren.)

Während die physikalische Verwitterung den Detritus und die Ankerplätze liefert und die auflösende Verwitterung die anorganischen Rohstoffe, haben auch die Lebewesen selbst einen grossen Einfluss auf den Lebenshaushalt der Pflanzen und der Felsbewohner im besonderen. Nicht nur die mineralischen, gelösten und ungelösten Stoffe spielen eine wichtige Rolle, sondern auch die humosen Stoffe, der Humus, jene braun bis schwarzen Reste, welche mit dem Detritus innig vermengt sind. Bei der Humusbildung sind sowohl Pflanzen als Tiere beteiligt.

a) Phytogene Faktoren.

Die Tätigkeit der Pflanzen bei der Bildung der Standorte ist folgende:

1. Beschleunigung des Verwitterungsprozesses;
2. Lieferung von Nährstoffen durch ihre abgestorbenen Teile für sich selbst oder andere Pflanzen.
3. Schaffung neuer Standorte.

aa) Kryptogamen. Eine aktive Betätigung an dem Verwitterungsprozeß kommt besonders den Kryptogamen zu. Oettli bemerkte, daß beim Anschlagen des Hammers auf das Gestein auf den kahlsten Felsen oder auch in den Löchern der Karrenfelder ein lebhaft grün gefärbter Fleck entsteht. Dieser deutet auf das Vorhandensein von Algen. Ähnliche eigene Beobachtungen bestätigen diese Angabe. Gerade sehr häufig ist allerdings diese Erscheinung nicht. Sie wurde immerhin beobachtet auf den verschiedensten Gesteinsarten des Gotthardes, so auf dem Protogin der Schöllenen, auf den kahlen Schieferplatten der Südseite der Passhöhe, auch im Rotondogebiete. Dagegen konnte Diels beim Studium der Algenvegetation der Südtiroler Dolomitriffe diese Beobachtung nicht machen.

Äusserst wichtig ist die Rolle der Moose. Das Moosstämmchen stirbt von hinten her successive in dem Maße ab, als es an der Spitze weiterwächst. Auf diese Weise kommen Moospolster von oft ganz erheblichem Umfange zustande. Der

Humus derselben wird auch dann noch vollständig zusammengehalten, wenn das Moos abgestorben ist. Diese Erscheinung kann auf Schritt und Tritt beobachtet werden von den tiefsten Lagen bis in die hohen hinauf.

Die Moospolster spielen eine weitere Rolle beim Festhalten des Wassers, wovon später die Rede sein wird. *Sie sind es hauptsächlich, welche sehr vielen Phanerogamen Keimplätze liefern.* Wunderschön war das zu beobachten an den Gneisfelsen des unteren Maggiatales. Vor meinem Aufenthalt in dieser Gegend war Regenwetter eingetreten bei relativ hoher Frühlingstemperatur. Unter diesen äußerst günstigen Bedingungen hatten sich zahlreiche Keimlinge der verschiedenen Felsenpflanzen entwickelt. Kein einziger war aber zu finden auf dem nackten Detritus der kleinen Mulden des Felsens. Dagegen waren alle Moospolster, welche die Feuchtigkeit zurückgehalten hatten, von denselben besiedelt. Unter den Moosen herrschten folgende Arten vor: *Amphidium, Brachythecium plumosum, Bryum alpinum* (s. Photographie No. 6).

In höheren Lagen spielen namentlich eine Rolle: *Dicranum scoparium, Tortella tortuosa, Stegodon cupressiformis, Grimmia intortula, Dicranoweisia crispula, Dicranella, Polytrichum.*

Leider konnten die Kryptogamenvegetation und ihre ökologischen Verhältnisse nicht weiter verfolgt werden.

bb) Phanerogamen. Mindestens ebenso wichtig, in gewisser Hinsicht noch wichtiger, ist die Wirkung der phanerogamen Felsbewohner.

1. Festhalten der Nährstoffe im Boden.

Die absterbenden Pflanzenteile der Phanerogamen liefern in verstärktem Maße Humus. Im Gegensatz zum Schutt sind Detritus- und Humusgehalt der Felsen sehr klein. Nützlich erweisen sich daher Einrichtungen, durch welche die Pflanze nicht nur alle vorhandenen organischen Reste festhalten, sondern sie auch vermehren kann, so namentlich das Vermögen, absterbende Pflanzenreste zurückzuhalten. Diese verfallen der Auswaschung. Nach Ramann bringt das auswaschende Wasser die meisten mineralischen Stoffe daraus in Lösung (nach Ver-

suchen 25% in 24 Stunden). Diese Auslaugung, der erste Schritt zur Humusbildung, liefert der Pflanze bedeutende Mengen Nährstoffe.

In erster Linie hält die Felsenpflanze alle diese Bestandteile mit dem Detritus zusammen durch einen äußerst festen, dichten *Wurzelfilz* (s. Phot. 13, 15, 16). Lösen wir eine Gesteinplatte los, so kommt eine Humusplatte zum Vorschein, welche gebildet ist von Detritus, abgestorbenen Wurzeln und abgestorbenen oberirdischen Pflanzenteilen. Letztere beiden Bestandteile sind in ihrer organischen Struktur mehr oder weniger verändert, je nach dem Fortschritte zur Humusbildung hin.

Das Wurzelgeflecht einer *Campanula rotundifolia* zeigte eine Länge von 87 cm und eine Breite von 62 cm. Von oben bis unten war die kaum 1 mm breite Spalte vollständig ausgefüllt mit abgestorbenen Pflanzenresten. Darunter befanden sich auch viele Wurzelreste, die ihre Lage seit dem Absterben der oberirdischen Pflanzenteile kaum verändert hatten. Sie stammten wahrscheinlich von einem *Vaccinium Myrtillus* her. Mit voller Sicherheit konnte es nicht bestimmt werden. Die abgestorbenen Wurzelreste waren kreuz und quer durchflochten von den Wurzeln der *Campanula*. Erst eine nähere Untersuchung hatte gezeigt, daß nicht alles zur *Campanula* gehörte. Ein ähnliches Wurzelwerk der gleichen Art konnte auch an der Bätzbergstrasse herausgeschält werden. Während die oberirdische Pflanze nur eine Höhe von 3—5 cm erreichte, hatte das Wurzelwerk eine Länge von 40 cm und eine Breite von 30 cm. Die ganze Fläche betrug also 1200 cm^2 und im vorher genannten Fall 5394 cm^2. Hier waren alle Wurzeln fest verflochten mit den kleinen Detritusstückchen. Jede Wurzel mußte sorgfältig von diesen Gesteinstückchen befreit werden.

Ebenso häufig findet sich ein Wurzelgeflecht von *Salix herbacea* zwischen 2 Platten. Dies konnte wunderschön konstatiert werden, als bei der Vergrößerung der Rotondohütte mehrere Schieferplatten losgesprengt werden mußten. Solche Platten, welche man für vollständig massiv hielt, wiesen nach dem Sprengen Spalten auf, die von Humus und Detritus angefüllt waren. Auch in dieses scheinbar vollständig feste Gefüge waren die Wurzeln der genannten *Salixart* mehr als $1^1/_2$ m

eingedrungen. Das untere Ende derselben konnte noch nicht konstatiert werden. Der Humus in der unteren Partie war vollständig feucht.

Ganz in der Nähe konnte ein Geflecht von *Achillea moschata* losgelöst werden, von folgenden Dimensionen: Länge 140 cm, Breite 45 cm, Dicke 3 cm. Das macht einen räumlichen Inhalt von 18'900 cm^3 oder 18,9 dm^3. Dies veranschaulicht am besten, welchen Raum diese kleine Achillea unterirdisch in Anspruch nimmt. In einem Wurzelgeflecht von *Vaccinium Myrtillus* im Rodont fanden sich hauptsächlich abgestorbene Blätter, welche langsam in Verwesung übergegangen sind. In diesem Geflecht hatten sich ferner festgesetzt: *Leontodon pyrenaicus, Agrostis rupestris, Chrysanthemum alpinum, Hieracium alpinum.*

Die Wurzeln aller Pflanzen hatten sich gegenseitig ineinander verankert, so daß es unmöglich war, die eine oder die andere herauszulösen. Solche riesige Geflechte bilden folgende *Chasmophyten: Campanula rotundifolia, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis idaea, Vaccinium uliginosum, Achillea moschata* und *Chrysanthemum alpinum* usw. Die gleiche Beobachtung können wir auch bei *Exochomophyten* machen. Reissen wir diese aus der Unterlage heraus, so kommen die gleichen schon genannten Bestandteile zum Vorschein.

2. Festhalten der absterbenden Pflanzenteile.

Wir haben aber nicht nur ein kräftiges Festhalten im Boden, sondern die Pflanze sorgt auch dafür, daß auch die oberirdischen absterbenden Pflanzenteile festgehalten werden durch Bedeckung. Dies wird am schönsten bewerkstelligt durch die *Sempervivumarten.* Die dichtgedrängten Rosetten bilden ein schützendes Dach über die absterbenden Teile. Durch vegetative Vermehrung entstehen neue Rosetten; es bildet sich ein zusammenhängendes Polster. Alle absterbenden Pflanzenteile werden in dieses Polster eingepackt.

Den besten Schutz für den selbstgeschaffenen Nährboden bilden die eigentlichen Polsterpflanzen. Hier geht kein einziges absterbendes Blatt verloren. Die alten werden von den neuen bedeckt und wandern langsam in das Innere in gleichem Maße, wie die Oberfläche des Polsters langsam vom Zentrum aus

vorrückt. Durch kleine Saugwürzelchen sucht die Pflanze diesen den Nährstoff wieder zu entziehen. Polsterpflanzen, wie allgemein bekannt, sind ausgezeichnete Spaltenpflanzen. Ich erinnere nur an: *Silene acaulis* und die zahlreichen *Saxifragen*, wie *Saxifraga aspera, Saxifraga moschata, Saxifraga Seguieri, Saxifraga muscoides, Saxifraga Aizoon* und *Saxifraga oppositifolia.*

An trockenen Standorten bleiben die abgestorbenen Pflanzenteile noch lange Zeit an der Pflanze. So wurde an einer Stelle des Forts Bühl ein Exemplar der *Saxifraga Cotyledon* gefunden mit mehr als 20 Rosettenschichten abgestorbener Blätter. Die Auslaugung durch das Wasser war in diesem Falle sehr gering. Der Standort des Forts Bühl ist geschützt durch die etwa 200 m hohen Felswände des obersten Teiles der Schöllenen. Zudem war der Wuchsort dieser *Saxifraga* gegen Westen hin nochmals geschützt durch einen Felsblock. Ähnliche Verhältnisse zeigen auch *Saxifraga moschata* und *Saxifraga aspera.*

Rascher geht der Zerfall organischer Reste an feuchten Standorten. Die Auslaugung ist eine kräftigere. Die Besiedelung ist aber eine raschere als an trockenen Orten.

Sehr trefflich wirken auch die Spaliersträucher im Festhalten der Blätter. So fand sich an der Gotthardstrasse oberhalb des Fort Airolo unter einem Spalier von *Arctostaphylos Uva ursi* eine Schicht abgestorbener Blätter von 3 cm Dicke. Der Spalier hatte eine Länge von 2 m und eine Breite von 3—4 m. Die Menge der aufgespeicherten Blätter war also eine ganz beträchtliche. Das gleiche tritt dem Beobachter auf Schritt und Tritt entgegen bei *Loiseleuria procumbens* auf der Gotthard-Paßhöhe, sehr schön in den windgeschützten Lagen der Ostseite der Bätzbergstrasse. Auch bei dieser Spaltenpflanze finden sich sehr oft dicke Schichten abgestorbener Blätter.

Außer der Feuchtigkeit spielt auch die Exposition eine große Rolle. An Stellen, wo der Wind, ohne gebrochen zu werden in seiner Kraft, die Felsen peitscht, werden die Blätter fortgetragen und sogar unter den Zweigen hervorgeholt, wie ich dies mehrmals beobachten konnte. Ich konnte immer

konstatieren, daß diese Spaliersträucher windgepeitschte Expositionen meiden. Vielleicht liegt im Forttragen der Detritusstücke und der organischen Reste die Ursache hiefür.

Das gilt auch von *Thymus Serpyllum*, der manchmal auch ganz ansehnliche Spaliere bildet. Diese Art ist nicht nur ein Liebhaber ruhiger, sondern auch vor allem sonniger Lagen. So fanden sich die schönsten Exemplare in Ost- und Südexposition am unteren Bätzberg vom Fort Bühl gegen Hospental zu, sehr schöne Exemplare auch in Südexposition an der Oberalpstrasse und dann in Südexposition oder noch besser in Südost- oder Ostexposition oberhalb von Airolo. Hier weht entweder der Westwind oder dann der Nordwind vom Hospiz her. Dieser Spalierstrauch gedeiht immer an Stellen, wo die Neigung eine stärkere wird. Ist die Neigung nur eine schwache, so ist er wohl zu treffen, nicht aber in so kräftigem Wuchse wie in geneigteren Lagen. Hier bietet eben die größere Neigung Schutz gegen den Fallwind vom Hospiz her.

3. Wasserspeicherung durch abgestorbene Pflanzenteile.

Die abgestorbenen Pflanzenteile haben aber nicht nur einen starken Einfluß ihres Nährgehaltes wegen. Sie sind auch *Wasserspeicher*.

Als bei der Rotondohütte einige Gneisplatten losgesprengt wurden, konnte nach längerer Trockenzeit beobachtet werden, daß eine Spalte, welche keine Pflanzenreste enthielt, vollständig trocken war. In einer benachbarten Spalte, in welcher zahlreiche abgestorbene Wurzeln sich befanden, waren diese noch mit Wasser vollgesaugt. Dieses Vollsaugen und Festhalten des Wassers ist für die Wurzeln lebender Pflanzen von größter Bedeutung. Es übt aber auch einen starken Einfluß aus auf die Verwitterung des Gesteins, denn die Möglichkeit des Gefrierens ist eine größere. Auch die auflösende Verwitterung ist eine kräftigere. Diese Erscheinung zeigen alle feuchten Felsenspalten.

4. Humusbildung.

Die Art von Humus, der beim Absterben der Phanerogamen entsteht, nennt man allgemein *Rohhumus*. Ramann würde

den Ausdruck *Trockentorf* vorziehen. Es verhalten sich gar nicht alle Felsbewohner gleich bei der Bildung desselben. Viele sind ausgezeichnete Bildner von Rohhumus, wie *Rhododendron ferrugineum, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis idaea, Carex firma, Carex curvula, Nardus stricta, Pteridium aquilinum, Polypodium vulgare, Dryopteris spinulosa*, und *Asplenium Trichomanes.*

Der Rohhumus, der entsteht, ist verschieden, je nach der Art, welche zu dieser Bildung beigetragen hat.

Während der der Heide meist schwarz gefärbt ist, ist der von *Vaccinium Myrtillus* mehr oder weniger braun. Noch heller ist die Färbung des Rohhumus von *Vaccinium Vitis idaea.* Auch ist dieser kompakter als bei der genannten verwandten Art, obwohl die Lebensbedingungen dieser beiden Ericaceen die gleichen sind. Ganz hell ist dagegen der Rohhumus der *Azalea.*

5. Stauwirkung.

Die Felsenpflanzen wirken ferner sowohl als *Wasserstauer*, als auch als *Detritusstauer.* Bereits bei der Verwitterung wurde darauf hingewiesen, wie kleine Mulden entstehen, in welchen der Detritus sich festsetzt und auf diese Weise Keim- und Wuchssorte entstehen. Sobald sich eine Felsenpflanze festgesetzt hat, wird dem Wasserlauf der Weg gesperrt. Das Wasser folgt wie früher der Rinne bis zur Felsenpflanze. Oberhalb derselben bildet sich ein Staubecken. Nur ist die Menge des gestauten Wassers eine viel größere als früher. Dieses Stauen hat nun eine doppelte Folge:

1. Das Wasser bleibt längere Zeit mit der Pflanze in Berührung. Dies ist von großer Wichtigkeit nach einer längeren Trockenzeit. In einem solchen Moment verhindert eine oberflächliche Spannung des trockenen Humus eine Benetzung. Erst nach und nach kann das Wasser die Bodenkrümmel benetzen. Das Stauen des Wassers verhindert ein wirkungsloses Abfließen.

Häufig konnte der Unterschied konstatiert werden zwischen Felsenpflanzen, die in einer Wasserrinne sich befanden und anderen, welche nur in einer kleinen Mulde des geneigten

Felsens sich festgesetzt hatten. Schon nach einem schwachen Regenschauer war der Humus an ersterem Wuchsorte mit Wasser durchdrungen worden, während am zweiten Orte der Humus keinen Unterschied aufwies gegenüber dem Zustande vor dem schwachen Regen. In den Alpen, wo oft kleine Regenschauer oder ein Benetzen durch Nebelreissen eintreten, ist dies von Wichtigkeit. Bei starkem Nebelreissen beginnt das Wasser doch auf den Felsen in den feinen Wasserrinnen hinunter zu rieseln. Dauert dieses schwache Rieseln längere Zeit, so kann ein vollständiges Durchnetzen des Humus eintreten. Einer Bewohnerin eines andern Standortes kommen nur die Wassertröpfchen zu gute, welche direkt auf die Pflanze fallen. Häufig sind in höheren Lagen auch gewitterartige Regengüsse. Auch bei dieser Art der Niederschläge ist die Besiedlerin einer Wasserrinne im Vorteil, weil das Wasser des anderen genannten Standortes lange Zeit nicht benetzen kann, da eine längere Berührung des Wassers mit den Krümmeln nicht stattfindet.

2. Es werden in den gebildeten Staubecken nicht nur Detritusstücke, sondern auch hinuntergeschwemmte organische Reste gesammelt. Wir erhalten hier ohne weiteres die günstige Mischung von Detritus mit organischen Resten. Findet eine Auslaugung der organischen Überreste statt, so gehen die mineralischen Salze in Lösung und dringen mit dem Wasser in den Humus ein. Deshalb beginnen die Horste von *Festuca varia, Carex curvula, Agrostis rupestris,* und die Rosetten von *Primula hirsuta, Saxifraga Cotyledon, Saxifraga stellaris,* sobald sie eine gewisse Größe erreicht haben, bedeutend schneller zu wachsen. Bei jüngeren Exemplaren konnte kaum eine wesentliche Vergrößerung konstatiert werden im Laufe einer Vegetationsperiode. Deutlich ist aber das Wachstum während eines Sommers bei älteren Exemplaren. Die Vergrößerung geht nach dem Staubecken zu, nicht aber nach unten.

Auch die Oberflächenpolster können Stauwehren bilden. Die Wirkung ist aber eine geringere, als bei den Spaltenpflanzen. Häufig schafft die stauende Felsenpflanze für Chomophyten Keim- und Wuchsorte. Gewöhnlich fand ich in dem angesammelten Detritus Sedum- oder auch Sempervivum-Arten.

Sehr oft geht die Besiedelung von einer Spaltenpflanze aus, wie von *Saxifraga Cotyledon, Festuca varia* und *Primula hirsuta*.

b) Zoogene Faktoren.

Durchaus nicht zu unterschätzen ist die Tätigkeit der Tierwelt. Der flüchtige Beobachter wird der Meinung sein, daß diese bei der Felsflora und dabei noch hauptsächlich im Gebirge, keine Rolle spielen könne. Dem ist nicht so. Schon Oettli bemerkte in seiner Arbeit, daß mehrere cm breite Spalten in ihrer ganzen sichtbaren Ausdehnung mit Regenwurmexkrementen ausgefüllt sind. Bis in die Höhe der Säntisspitze hinauf fand er den zerfallenen Regenwurmkot als Spalteninhalt. Auch auf die Tätigkeit der Ameisen weist er hin.

aa) Regenwürmer. Diese Beobachtung von Oettli wurde durch die meinigen im Gotthardgebiete bestätigt, nur nicht in so starkem Maße. Spalten, die ausschließlich mit den Fäkalien von Würmern ausgefüllt waren, fand ich nicht. Die *Regenwürmer* selbst entgehen dem Sucher oft. Sehr häufig fand ich Regenwürmer in den Spalten des Fort Bühl, bis zur Bätzbergspitze hinauf, also von 1400 m bis 2380 m. Sie wurden aber auch gefunden in der Umgebung des Hospizes, auf dem Lucendropasse und der Umgebung der Rotondohütte bis auf 2900 m hinauf. Trockenheit meiden sie. So fand ich sie im Jahre 1910, das ausgezeichnet war durch seine zahlreichen Niederschläge, überall massenhaft. Das folgende Jahr 1911 brachte eine intensive Trockenperiode. Die gleichen Spalten wurden wiederum abgesucht, doch meistens vergeblich. Trocknet die obere Schicht ein, so ziehen sich die Würmer in tiefere, feuchtere Lagen zurück. Dies ist wahrscheinlich der Grund, warum sie so lange in den Felsspalten nicht gefunden wurden. So fand ich oberhalb des Urnerloches nach drei warmen Tagen keine Tiere. Spuren konnten auch nicht beobachtet werden. Ich war schon im Glauben, die Beobachtungen von Oettli bestätigen sich nicht auf meiner Gesteinsunterlage trotz intensiven Suchens. Aber als ich nach einem Regentage an den gleichen Stellen die gleichen Spalten wiederum absuchte, waren sie in Menge zu finden. Häufig untersuchte ich zwei benach-

barte Spalten nach diesen Bewohnern, eine trockene und eine feuchte. Das erwartete Resultat trat jedesmal zu Tage.

Die Tätigkeit der Würmer hat einen großen Einfluß auf die Art des Humus der Spalten durch: *Zerkleinern der organischen Reste und inniges Vermengen derselben mit Mineralteilchen, da beide zusammen den Verdauungskanal der Tiere durchwandern.*

Hiezu kommen noch die Verdauungssekrete. Ausgeschieden wird das Gemisch in der allbekannt lockeren Form. Es werden auch viele Pflanzenteile von den Tieren von der Oberfläche in die Erde hineingezogen, welche dann zum Teil als Nahrung dienen, zum Teil liegen bleiben. Auf beide Arten wird der Gehalt an organischen Stoffen vermehrt. Diese Tätigkeit der Tiere konnte mehrmals direkt beobachtet werden. Stehen dem Tiere im Inneren Hohlräume zur Verfügung, so werden die Fäkalien da abgesetzt, was auch Oettli schon bemerkte. Fehlen diese, so setzt sie das Tier an der Oberfläche ab.

Durch diese Tätigkeit der Tiere wird die Krümmelbildung erheblich gefördert und das Eindringen von Luft und Wasser erleichtert.

Deutlich zeigt sich der Unterschied, ob eine Felsspalte Würmer aufweist oder nicht, an einem Beispiel im Gamsboden. Einige Felsspalten hatte ich untersucht. Es waren alle trocken. Die eine zeigte deutliche Spuren von Würmern, die andere nicht. Da ein Regenschauer im Herannahen war, entfernte ich an drei Spalten die Pflanzen im oberen Teile, um die Wirkung des Eindringens des Wassers zu beobachten. Nach einer einstündigen Regenzeit wurde die Spalte geöffnet. Weder in der einen noch in der anderen Spalte war die Feuchtigkeit soweit eingedrungen, daß die ganze Spalte bis in ihre untersten Teile mit Wasser vollgesogen war. Deshalb konnte deutlich die Tiefe des eingedrungenen Wassers festgestellt werden. In der infolge der Tätigkeit der Würmer durchlüfteten Humusschicht war das Wasser etwa 50 cm eingedrungen, in der kompakten und nicht bewohnten dagegen nur etwa 30 cm. Die Spaltenbreite betrug bei beiden etwa 3 cm. Die äußeren Bedingungen waren dieselben.

Mehrmals konnte auch die Beobachtung gemacht werden, daß Spalten mit Regenwürmern oder anderen Tieren stärker besiedelt waren. Es konnte jedoch nicht festgestellt werden, was Ursache und was Wirkung ist.

In Betracht fallen nur *kleinere Tiere.* Größere Würmer finden sich nur ausnahmsweise und nur in solchen Oberflächenpolstern, welche sich unten in eine Felsspalte fortsetzen. Kleinere Oberflächenpolster, die einem Felsblocke aufliegen, sind meistens sehr arm an Würmern, weil sie einer größeren Trockenheit ausgesetzt sein können und die Tiere sich nicht zurückziehen können in feuchtere Teile. In einem erstgenannten Polster von 30 cm Durchmesser und 2 cm Dicke fand ich einen Wurm von 12 cm Länge. Es ist dies das größte Exemplar, das gefunden wurde.

Vertreter der Bodentiere liefern außer den Oligochaeten: *Diplopoden, Insekten,* namentlich als *Larven und Puppen, Collembolen, Acariden, Nematoden.*

Manche dieser Tiere wirken nur durch die organischen Überreste, welche sie hinterlassen.

bb) Ameisen. Eine besondere Rolle spielen die *Ameisen.* Durch ihren Nestbau können sie ganze *Spalten mit organischen Stoffen ausfüllen.* Auch sie sorgen durch ihre Bauten für *Durchlüftung des Bodens.* Im Gegensatz zu den Würmern *bevorzugen* sie aber *immer warme Südexpositionen* und Stellen, welche dem Regen nicht stark ausgesetzt sind. Ameisennester fand ich nie in Westexposition, am meisten in Süd- und Südostexposition. Große Nester wurden im ganzen Gebiete nirgends gefunden. Es waren immer kleine, aber häufig sehr zahlreiche, so namentlich an der Gotthardstraße oberhalb Airolo. Hier wimmelten alle Felsspalten von roten, schwarzen und gelben Ameisen. Im Frühling kommen sie sehr rasch zum Vorschein. Schon zwei Tage nach der Schneeschmelze wandern die kleinen Felsbewohner auf dem ganzen Felsen umher.

An genannter Stelle umfaßte ein Nest nie mehr als eine Pflanzenspezies. Auffallend war dagegen die Anzahl der Nester und die Anzahl der Arten. In den Nestern fanden sich folgende Pflanzen: *Calluna vulgaris, Thymus Serpyllum, Festuca varia,*

Festuca ovina, Sempervivum montanum (nur ein einziges Mal beobachtet.) In den Felsköpfen der Oberalpstraße ausschließlich *Thymus Serpyllum* und *Calluna vulgaris.* Ein einziges Mal fand sich an der Südseite des Gotthardes auf 1500 m Meereshöhe in einem Neste: *Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis idaea, Vaccinium uliginosum, Thesium alpinum* und *Euphrasia alpina.*

Ein gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen den Ameisenarten und den Pflanzenarten konnte nicht festgestellt werden. Auffallend war, daß *Thymus Serpyllum* fast ausschließlich von einer kleinen, roten Ameisenart bewohnt war, und daß die gelbe Art sich meistens fand bei *Calluna vulgaris.* Dies war aber nicht ausnahmslos der Fall.

Der Ansicht von Oettli, daß die freie Konkurrenz ausgeschaltet wird, solange die Nester bewohnt sind, kann ich nicht unbedingt zustimmen. Mir scheint es im Gegenteil, daß jede weitere Besiedelungsmöglichkeit überhaupt ausgeschaltet sei. Nie fand ich in einem bewohnten Neste eine Keimpflanze, selbst nicht der Art, welche im Neste drin sich befand. Es muß also die Auswahl der Art von der Ameise getroffen werden. Diese muß eine Vorliebe zeigen für die eine oder andere Art. Vielleicht erleichtert die Art des Wurzelsystems die Besiedelung. Dies scheint der Fall zu sein bei *Calluna vulgaris* und *Thymus Serpyllum.*

Das Wurzelsystem von beiden ist locker und weit verbreitet. Zwischen den Wurzeln und den unterirdischen Trieben kann die Ameise sehr leicht ihr Nest bauen.

Ungünstiger liegen die Verhältnisse bei *Festuca varia* und *Festuca ovina.* Diese sind aber auch weniger häufig von Ameisen bewohnt als die beiden erstgenannten Arten. In großen Exemplaren dieser beiden Gräser fand ich keine Ameisen mehr. Sobald der Horst eine gewisse Größe erreicht hat, verschwinden die Tiere. Auch war das Nest hier nicht mitten im Wurzelwerke drin, sondern mehr oder weniger nur im Schutze des Horstes.

Ich kam bei meinen Beobachtungen zur Überzeugung, daß die Arbeit der Ameisen eher eine negative ist als eine positive in der Besiedelung der Felsen.

Noch längere Zeit nach dem Verlassen eines Nestes wurde der Rohhumus nicht besiedelt. Hat die Ameise einen Einfluß oder ist es Zufall? Wenn ja, welchen? Diese Frage kann ich nicht beantworten. Manche Nester fand ich, die leer waren, aber sie blieben auch während des ganzen Sommers unbesiedelt, obwohl die Feuchtigkeitsverhältnisse für eine Besiedelung günstig gewesen wären.

---

2. Unterkapitel.

Spezielle Faktoren des Untersuchungsgebietes.

(Faktoren der Wuchsorte und Unterschiede auf kleinstem Raume.)

§ 1. Temperaturverhältnisse.

Benutzt wurde bei meinen Untersuchungen[1]) eine grosse Zahl von Thermometern mit flachen Quecksilberbehältern. Die miteinander verglichenen Thermometer wurden bei andauernden Messungen im Humus der Pflanzen stecken gelassen. Auch das Luftthermometer wurde an einem schattigen Orte aufgestellt, so daß eine Ablesung sehr rasch erfolgen konnte, was beim Vergleiche der verschiedenen Daten mir sehr wertvoll erschien. Nur bei der Messung der Lufttemperatur an der Sonne mußte das Thermometer bewegt werden, um richtige Resultate zu erhalten. Gegen die Sonne konnte das Thermometer nicht immer geschützt werden. Eine Erwärmung des Quecksilbers konnte aber nicht eintreten, da der Behälter im Humus blieb. So blieben während den Messungen No. 27 alle Thermometer die ganzen 8 Tage ohne Unterbruch liegen. Nur das Luftthermometer wurde weggenommen und nur vor der Ablesung hin und her bewegt. Die meisten Beobachtungen waren von mir selbst ausgeführt worden. Einige Daten auf der Gotthardpaßhöhe waren von einem Schüler des Seminars Küsnacht und auf der Rotondohütte von Schülern des Gymnasiums Zürich ausgeführt worden. Die betreffenden waren vorher von mir eingeübt worden und auch während den Ablesungen machte ich immer Stichproben und hatte nie einen Fehler bei meinen Gehilfen entdecken können.

[1]) Von den zahlreichen Messungen können nur ausgewählte Beispiele reproduziert werden.

a) Lufttemperatur.

Die Daten der meterologischen Stationen geben uns nur die allgemeine Wärmelage. Für die Lufttemperaturen der einzelnen Wuchsorte sind besondere Messungen nötig. Da tritt uns in erster Linie die Tatsache entgegen, daß mit der Zunahme der Sonnenstrahlung mit der Höhe auch die Differenzen zwischen den Expositionen zunehmen.

aa) Expositionen.

(1) 5. VIII. 1910. (Sonniger Tag.) 7^{15} M. Bätzbergspitze: 2388 m.
Lufttemperatur, am Felsen: S 6,8°
N 4,8°
O 5,4°

(2) 27. VII. 1910. (Sonniger Tag.) 10^{05} M. Bätzbergspitze: 2388 m.
S 21,8°
N 10,0°
W 12,0°

(3) 17. VII. 1911. (Sonniger Tag.) 7^{h} M. Standort: Punkt 2914 zwischen Wytenwasserstock und Hühnerstock.
Unterlage: Gneis.
Geschützte Südexposition . . 10,0°
Freie Südexposition . . . . . . 6,0°
Nordexposition . . . . 0,6°

(4) 19. VII. 1911. 10^{h} M.
Lucendropaß: 2539 m (siehe Fig. 23).

(5) 13. VII. 1911. Punkt 2750 m. Rottälihorn. 10^{h} M. (s. Fig. 24).

Deutlich kommt hier die Wirkung des rückstrahlenden Felsens zum Vorschein. Zwischen den beiden Punkten 1 und 3 haben wir eine Differenz von 10°. Bei Punkt 3 kommt die Rückstrahlung des Felsens voll zur Geltung, während bei 1 diese fehlt. Der günstigste Wurzelort ist bei 3. Auch auf der horizontalen Platte sind die Verhältnisse sehr günstig, allerdings verschlechtern sie sich mit der Entfernung von 3. Es sind dies die Wärmeverhältnisse, wie sie die Standorte von *Sempervivum montanum* und *Sempervivum arachnoideum* auf-

weisen. Nie fand ich eine dieser Oberflächenpflanzen am Orte 1 oder 2, immer nur von 3—4. Die Bestrahlung ist hier bestimmend für die Besiedelung. Deutlich kommt hier auch zum Ausdruck, welch großer Wechsel eintritt von einem Wurzelorte zum andern. Alle Temperaturen wurden immer gemessen in einer Distanz am Fels, die 1 cm nicht überstieg. Fig. 25 zeigt wie *Sempervivum montanum* nur nach der Richtung des warmen Winkels hin Ausläufer entwickelt. Ob hier ein wirklicher Thermoprozeß vorliegt, muß dahingestellt bleiben.

(6) 14. VIII. 1910. (Sonniger Tag.) 9^{25} M. Fort Bühl. Exposition: SO. (Siehe Fig. 26.)

Hier tritt namentlich die Schutzwirkung auch einer sehr dünnen Platte hervor. Es ist dies allerdings nicht nur ein Wärmeschutz, sondern auch ein Licht- und Windschutz, so daß solche Lagen ganz besondere klimatische Verhältnisse besitzen, die bestimmend werden zur Besiedelung.

bb) Besiedelung der Expositionen. Beim Fort Bühl sind alle Felsspalten bei Ost- und Südposition bewachsen mit *Saxifraga Cotyledon,* während in einer Distanz von 1 m bei genau der gleichen geologischen Unterlage auf der Nordexposition kein einziges Exemplar dieser Steinbrechart sich befand.

Auf dem Lucendrograte ist *Statice montana* sehr zahlreich in Südlage, auf der Nordexposition ist dagegen kein einziges Exemplar zu finden. Auch zwischen zwei Felsköpfen fehlen alle Vertreter dieser Art. Alle ihre Wurzelorte befinden sich in geschützter Südlage. Folgende Angaben sollen den Unterschied zwischen den verschiedenen Expositionen veranschaulichen:

Lucendrograt:

1. Felskopf:

Südexposition .	35 Arten
Nordexposition .	8 Arten

2. Felskopf:

Südexposition .	36 Arten
Nordexposition .	4 Arten

Cavannapaß:

Südexposition .	19 Arten
Nordexposition . (Schnee)	0 Arten

Hühnerstock:

Südexposition .	8 Arten
Nordexposition .	4 Arten

Rotondohütte:		3. Punkt 2750:	
1. Felskopf bei der Hütte:		Exposition S . .	22 Arten
Exposition SW .	23 Arten	Exposition SO . .	12 Arten
Exposition SO .	25 Arten	Exposition N . .	9 Arten
Exposition N . .	5 Arten		
2. Felskopf unterhalb der Hütte:		4. Rottälihorn:	
Exposition ONO .	10 Arten	Exposition SO . .	12 Arten
Exposition NNW .	14 Arten	Exposition SW .	8 Arten
Felsrücken	18 Arten	Exposition N . .	0 Arten

Solche Beispiele lassen sich in Menge aufführen. Häufig ist die Erscheinung, daß auf der Nordseite eines Grates das perennierende Schneefeld bis zum Kamme reicht, während die Südseite schneefrei und sehr reichhaltig besiedelt ist (Gipfel der Fibbia, Grat östlich des Rottälihornes, Gipfel des Lucendro). An letzterem Standorte ist eine Besiedelung des Gipfels noch nicht erfolgt, da ein Steilabsturz dies verhinderte.

Auf der Südseite des Gipfels und des östlichen Grates der Fibbia findet sich *Chrysanthemum alpinum* sehr häufig. *Festuca Halleri* ist stellenweise geradezu dominierend. Die erste Art fehlt auf der Nordexposition vollständig und von der letzteren sind nur wenige Exemplare zu finden. Steigt man zum genannten Gipfel von der Fieudoalp her, so treten beide auf von 2100 bis 2700 m. Beim Überschreiten des Grates macht die genannte Composite Halt.

Viele Felsenpflanzen haben eine große Vorliebe für die wärmsten und sonnigsten Standorte wie: *Thymus Serpyllum, Sempervivum-Arten, Sedum-Arten.*

Auch sonnenliebend sind auf dem Lucendrograte: *Silene acaulis* und *Phyteuma hemisphaericum.*

Saxifraga aspera bewohnt mit Vorliebe Nordexposition. Auf der Südseite fehlt sie fast vollständig. Nordlagen bevorzugt auch *Minuartia sedoides.*

Auf der Gotthardpaßhöhe fand ich auch *Primula hirsuta* hauptsächlich in Nordexposition. Ähnliche Beobachtungen wurden auch gemacht in der Gegend der Rotondohütte mit *Saxifraga Seguieri.* Diese findet sich auf dem Rottälihorn allerdings in Südlage. Immer aber sind die Wurzelorte durch Felsvorsprünge gegen Süden geschützt. Es ist also nur scheinbar eine Südlage. Ob dies mehr eine Flucht ist vor zu starker

Erwärmung und Austrocknung oder zu starker Beleuchtung, kann ich nicht entscheiden. Ganz schattige Stellen kann auch *Saxifraga moschata* bewohnen. Diese wurde auf der Valetta an Stellen gefunden, die vollständig nach Norden gerichtet sind. Die Rosettenform hatte die Pflanze aufgegeben. Die Blätter waren gestielt. An benachbarten Wuchsorten, wo Sonnenlicht hinzu kam, waren die Blätter ungestielt und kürzer.

cc) Wärmeabsorption. Für die Pflanze kommt in erster Linie nicht die Temperatur der Luft in Betracht, sondern die von ihr selbst aufgenommene Wärmemenge. Einen Anhaltspunkt dafür erhält man mit Hilfe des Schwarzkugelthermometers. Dieses gibt uns allerdings nur Aufschluß über das Maximum der von einer geschwärzten Glaskugel aufgenommenen Wärme. Leider ist es mir nicht gelungen, eine größere Zahl von Daten mit Hilfe des Schwarzkugelthermometers zu erhalten. Die folgenden Daten geben uns doch über manches Aufschluß:

(7) Juni 1910. *Schwarzkugelthermometer am Felsen beim Fort Bühl befestigt.*

	Schatten-temperatur	**Min. der Luft im Schatten in 24 Stunden nahe am Felsen**	**Max. der Luft im Schatten in 24 Stunden nahe am Felsen**	**Relat. mittlere Luftfeuchtigkeit in 24 Stunden nahe am Felsen**	**Exp. SO Schwarzkugel-Thermometer an der Sonne**
1.	17°	6°	23°	43 %	39,5°
2.	16°	10°	19°	50 %	28,0°
3.	18°	5°	23°	48 %	39,5°
4.	14°	10°	16°	53 %	38,0°
5.	16°	10°	17°	48 %	29,0°
6.	18°	9°	25°	35 %	41,5°
7.	15°	8°	20°	51 %	34,5°
8.	15°	9°	22°	38 %	41,5°
9.	19°	9°	27°	40 %	41,5°
10.	15°	13°	17°	55 %	39,5°

(8a) 19. VIII. 1910. (Föhnstimmung.) 11^{h} M. Lucendro: 2959 m.

Schattentemperatur . . . . 16,3°
Schwarzkugelthermometer 48,3°

(8b) 19. VIII. 1910. (Sonne etwas verschleiert.) 2^{25} A. Lucendropaß: 2539 m.

Schattentemperatur	18,0°		
Schwarzkugelthermometer	45,0°		
2^{45} A.	33,5°	2^{53} A.	38,0°
2^{47} A.	36,0°	2^{55} A.	37,0°
2^{49} A.	38,0°	2^{57} A.	35,0°
2^{51} A.	41,0°		

(9) 20. VIII. 1910. 4^{h7}A. Valetta: 2540 m. Exposition: SW.

Lufttemperatur	27,2°
Schwarzkugelthermometer	50,5°

(10a) 24. VIII. 1910. (Sonne kommt hie und da zum Vorschein.) Bätzbergspitze: 2388 m. Exposition: Ost.

	Gew. T.	Sch.-T.		Gew. T.	Sch.-T.
5^h A.	9,6°	15,5°	7^h A.	6,8°	6,5°
6^h A.	9,0°	10,0°			

25 VIII. 1910. (Sonne hie und da verdunkelt.)

	Gew. T.	Sch.-T.		Gew. T.	Sch.-T.
4^h M.	3,4°	3,0°	7^h M.	4,4°	7,2°
5^h M.	3,8°	3,2°	9^h M.	13,6°	18,3°
6^h M.	3,8°	3,4°	11^h M.	15,2°	24,0°

(10b) 24. VIII. $7^{20\,h}$ A. Auf einem Oberflächenblock.

Luft	4,8°
Wasser auf dem Block .	11,2°
Schwarzkugelthermometer	10,6°

Meine beiden Thermometer waren direkt am Felsen befestigt. Hier ist der Unterschied etwas kleiner zwischen Temperatur am gewöhnlichen Thermometer und dem Schwarzkugelthermometer, da auch die Erwärmung der Luft in der Nähe des Felsens am größten ist.

Die wenigen Daten zeigen deutlich, daß die Abkühlung des Felsens in der Nacht eine bedeutendere ist, als die der Luft, daß die Gegensätze zwischen Tag und Nacht viel kräftiger zum Ausdruck kommen, als bei Pflanzen anderer Standorte.

Im Hüttenbuch der Rotondohütte fand ich folgende Bemerkung von Herrn Dr. Müller aus Baden vom 28. Dez. 1909:

Temperatur im Schatten . . . . —10,0°
„ in der Sonne an der Südwand der Hütte +33,0°

Dies zeigt die großen Gegensätze, welche in unserem Gebiete bei der Felsflora auf kleinstem Raume auftreten, wie bei keiner andern Flora.

dd) Einfluß der Extreme. Die Beobachtungen an der Felsflora stimmen mit der Ansicht von Raunkiär, daß inbesondere die ungünstigen Zeiten einen starken, wenn nicht den stärksten Einfluß ausüben, überein. In erster Linie sind es die *winterlichen* Verhältnisse, welche viele Pflanzen anderer Standorte aus den Felsen ausschließen.

Schneeblößen. (Diese konnten leider nur im Sommer festgestellt werden. Es wurden aber nur solche Stellen gewählt, welche einen Zweifel nicht aufkommen ließen.)

Als Hauptfaktor wirkt hier der Wind. Die gefegten Stellen der Felsen sind auch lange Zeit im Winter schneefrei und ganz bedeutenden Kältegraden in verstärktem Maße ausgesetzt. Wenn man auch manchmal Vertreter der Wiesenflora in die Felsen eindringen sieht, so geschieht dies nie an Stellen, welche im Winter schneefrei bleiben. Nur auf der Leeseite von Felsen vermag die Wiesenflora ihn zu besiedeln. Von solchen Wiesenpflanzen wären in erster Linie zu nennen: *Antennaria dioeca, Alchemilla vulgaris, Achillea Millefolium, Anthyllis vulneraria, Bartsia alpina, Gnaphalium Hoppeanum, Geranium silvaticum, Gentiana punctata, Gentiana purpurea, Lilium Martagon, Ligusticum Mutellina, Lotus corniculatus, Phyteuma Halleri, Parnassia palustris, Polygala vulgare, Polygala alpestre, Pedicularis tuberosa, Solidago Virga-aurea, Silene nutans.*

Auch viele charakteristische Felsenpflanzen meiden die Standorte, welche im Winter von Schnee entblößt werden. Sie sind typische Schneeschützlinge. Solche sind: *Cerastium uniflorum, Cerastium pedunculatum, Doronicum Clusii, Sempervivum montanum, Sempervivum arachnoideum, Sempervivum tomentosum, Saxifraga Aizoon, Erigeron alpinus, Erigeron*

neglectus, Potentilla aurea, Helianthemum nummularium ssp. grandiflorum, Rhododendron ferrugineum.

Oettli erwähnt in erster Linie *Erinus alpinus* und *Rhododendron hirsutum.*

Schnee und tiefe Temperaturen während der Vegetationszeit. In den höheren Lagen müssen wir mit Schnee und tieferen Temperaturen auch während der Vegetationszeit rechnen. Unter den Spaltenpflanzen sind viele, welche Schnee zu dieser Zeit sehr gut ertragen. Es ist dies in erster Linie *Silene acaulis.* Der Schnee bleibt sehr leicht liegen auf den Polstern dieser Felsenpflanze; sie erscheinen bei Schneefall immer zuerst bedeckt. Dies hängt auch zusammen mit ihrer verhältnismäßig niedern Temperatur. Während an heißen Sonnentagen die Polster der *Sempervivum*arten immer warm anzufühlen sind, sind die *Silene*polster immer kühl. Häufig habe ich auch bemerkt, daß sie im Sommer nachts und morgens gefroren sind.

So war ein Polster in der Nähe der Rotondohütte im August 1910 während einer Woche jeden Morgen steinhart gefroren, ohne daß ein Schaden sichtbar wurde. Diese Pflanze muß ungemein frosthart sein. Ich habe selbst Exemplare gefunden, die nicht einmal durch Gefrieren in voller Blüte gelitten haben.

Der 30. August 1910 war ein warmer Tag gewesen. Am Abend hatten wir noch eine hohe Temperatur. Auf ein nächtliches Gewitter folgte Schneefall, so daß am Morgen des 31. August alles mit Schnee bedeckt war. Es zeigte sich hier, daß schon beim Tagen Spaltenpflanzen sofort frei wurden von Schnee, namentlich diejenigen an geneigten Spalten. Sobald der erste Sonnenstrahl erschien, wich der Schnee von diesen. Obwohl noch ein eiskalter Wind von Osten her raste, schmolz der Schnee an den Felsen doch rasch weg auch in Ostexposition. Schneefrei waren namentlich: *Chrysanthemum alpinum, Avena versicolor, Primula hirsuta, Silene acaulis* (auffallend), *Minuartia sedoides, Saxifraga moschata, Saxifraga exarata, Sempervivum montanum, Sempervivum arachnoideum.*

Lange liegen bleibt der Schnee auf: *Loiseleuria procumbens* und *Carex sempervirens.*

Die Spaliere der genannten Azalee liegen oft in kleinen Vertiefungen, in kleinen Mulden, in welchen der Schnee liegen bleibt. Liegen bleibt der Schnee hauptsächlich auch bei solchen Pflanzen, welche Stauwehre bilden in den Rinnen.

Daß der Schnee rasch von der Hauswurz schmilzt, [ist leicht begreiflich, da die Temperatur im Blattwerk immer eine relativ hohe ist. An keiner einzigen Pflanze, von welcher der Schnee rasch schmilzt, konnte ein Schaden beobachtet werden. Mancherorts streckte *Leontodon pyrenaicus* seine Blüten aus dem Schnee heraus. Daß er gelitten hätte durch den Frost und Schnee, konnte nicht konstatiert werden, obwohl während zwei Nächten die Temperatur unter den Nullpunkt gesunken war, einmal sogar auf -5^{0}.

Während der folgenden Tage, an welchen die Fröste sich jede Nacht wiederholten, litt *Vaccinium Myrtillus* sehr stark. An mehreren Stellen war eine große Zahl der Blätter an den Spitzen abgestorben. Es waren alles Blätter, welche in großer Distanz vom Felsen sich befanden. Diejenigen, welche dem Felsen auflagen, zeigten keine abgefrorenen Spitzen. Auch war manche Spitze abgefroren bei *Vaccinium Vitis-idaea*. Doch war hier die Wirkung der Fröste eine geringere als bei der verwandten Heidelbeere.

Sehr gut können Schnee ertragen: *Primula hirsuta* und *Saxifraga Cotyledon*.

Erstere stellt ihre Rhizome sehr häufig horizontal und die Rosette vertikal. Auf dieser bleibt der Schnee lange liegen.

Im April 1913 fand ich viele Exemplare beider Arten im unteren Maggiatale im Schnee. Einige Steinbrechexemplare waren bis nachmittags 2 Uhr voll Schnee. Es ragten nur die Blütenrispen aus dem Schnee heraus. Die Pflanze hatte durchaus nicht gelitten.

Manche Felsenpflanzen besitzen eine große Frosthärte. So hatte ich im Winter 1909/10 ein Exemplar *Saxifraga Cotyledon* vor meinem Fenster steinhart gefrieren lassen während zwei Monaten. Im Frühling war an ihr nichts Abnormales zu beobachten. Nicht einmal die Blattspitzen hatten gelitten. Im Gebiete fand ich allerdings im Frühling 1910 an der Gotthard-

straße und beim Fort Bühl zahlreiche erfrorene Exemplare von *Saxifraga Cotyledon*. Ein großes Exemplar war in einer Felsspalte total erfroren. Im Januar war dasselbe noch frisch gewesen. Bei vielen Exemplaren hatten namentlich die Blattspitzen gelitten. Es ist dies allerdings die obere Grenze von *Saxifraga Cotyledon* auf der Nordseite der Alpen. Weiter unten, oberhalb von Göschenen, fand ich keine erfrorenen Exemplare, sondern nur oberhalb des Urnerloches.

Es scheint, daß *Vaccinium Vitis-idaea* und auch *Arctostaphylos Uva ursi* sehr widerstandsfähige Blätter haben, was bei *Vaccinium Myrtillus* nie beobachtet werden konnte. Viele Blätter der Bärentraube waren im Frühling 1910 oberhalb des Fort Airolo an der Spitze total abgefroren. Es war nicht nur Rötung, sondern totale Braunfärbung eingetreten. Es ging jedoch nicht das ganze Blatt verloren. Der erfrorene Teil wurde abgestoßen und ein neuer Blattrand gebildet. Nach und nach wurde das Blatt wieder abgerundet. War das Blatt jedoch bis zur Mitte vernichtet, so starb es vollständig ab. Diese Erscheinung konnte ich auch bei *Vaccinium Vitis-idaea* beobachten an der Gotthardstraße beim Mätteli und auch im Rodont, doch bei weitem nicht so stark, wie bei der erstgenannten Art.

Starke Frostschäden konnten bei *Festuca varia* beobachtet werden. Hier bildete sich unter der abgestorbenen braunen Blattspitze eine neue grüne Spitze. Erst wenn dies geschehen, wird die tote Spitze abgeworfen. Diese Erscheinung vermutete ich nach Beobachtungen im Frühling 1910, und bestätigt wurde sie an Hand weiterer Beobachtungen vom Jahre 1911 und dann im Frühling 1913.

Daß Felsenpflanzen durch den Frost leiden, konnte oft und an den verschiedensten Standorten festgestellt werden. In den beiden kalten Jahren 1910 und 1913 trat diese Erscheinung stark zutage. Es scheint, daß namentlich *Juniperus communis* stark leidet. Am 28. Juli 1913 fand ich sehr viele abgestorbene Zweige auf der Südseite der Fibbia, ebenso im Sommer 1910 bei der Rotondohütte. Die jungen Triebe waren in diesem außerordentlich kalten Sommer sehr stark geschädigt. Gelitten hatten am ersteren Orte, auch am 28. Juli

1913, *Primula hirsuta, Silene acaulis, Carex sempervirens* und *Chrysanthemum alpinum.*

Keine andere Pflanze hatte aber so stark gelitten wie der Wachholder. Derselbe zeigte die Spuren der kalten Witterung von 2500 m bis hinunter auf 1400 m, von der Rotondohütte bis zum Fort Bühl bei Andermatt. Auch manche Horste von *Festuca varia* waren vollständig abgestorben. Andere konnten sich gegen den Herbst, als besseres Wetter eingetreten war, wieder etwas erholen. Zu gleicher Zeit fand ich zahlreiche abgestorbene Blätter von *Primula hirsuta.* Es waren hier immer die ältesten Blätter abgestorben. Die Rosetten waren in diesem Sommer äußerst nahe zusammen gedrängt. Auch Rasenpflanzen hatten gelitten.

Zahlreiche abgestorbene Blätter fand ich bei *Salix herbacea.* Die Frostwirkung war auch stark bemerkbar am 12. August 1910 an *Alchemilla pentaphyllea.* Hier waren durch das Gefrieren in der Nacht zahlreiche Blätter zugrunde gegangen. Namentlich die Blattränder vergilbten zuerst. An manchen Exemplaren trat nach dem dritten Frosttage eine graue Färbung der Ränder ein, und dann folgte vollständiges Absterben.

Diese Beispiele sollen genügen. Sie zeigen, daß die schlechte Witterung und speziell der Frost ein Hauptwort reden bei der Besiedelung oder bei der Ausmerzung einer Pflanze von einem Standorte.

Eine wichtige Eigenschaft der Felsenpflanzen ist die *Festigkeit ihres Winterschlafes.* Es ist eine sehr auffallende Tatsache, daß auch an schneefreien Felswänden trotz der hohen Temperaturen, welche an sonnigen Wintertagen auftreten, die Pflanzen nicht zu treiben beginnen. Grisch hat bei seiner Arbeit über die Bergünerstöcke diese feste Winterruhe der Schneeblößenbewohner auch experimentell geprüft und hält sie für eine entscheidende Eigenschaft der Bewohner winterlich auftretender Schneeblößen, zu denen ja auch die meisten Felsenpflanzen gehören.

Andererseits gehört in unserem Gebiete eine Felsenpflanze, die *Primula hirsuta,* zu den ersten Frühlingsboten: also unverrückbare Winterruhe trotz hoher Temperatur, aber rascheste

Entfaltung im Frühling. Eine physiologische Studie der Bedingungen dieser Erscheinung dürfte eine lohnende Aufgabe sein.

b) Bodentemperatur.

Wir haben nicht nur verschiedene Temperaturen an der Luft, im Blattwerke und im Humus derselben Pflanze, sondern große Unterschiede zeigen sich auch zwischen dem Humus oder dem Blattwerk verschiedener Petrophyten auf kleinstem Raume. Folgende Beispiele geben Aufschluß:

aa) Einzelne Temperaturmessungen.

(11) 21. V. 1910. $11^{25\,h}$ M. Motto Bartolo.
Unterlage: Gneis, darin eine Quarzader.
Wetter sehr schön; in der Nacht Schnee.
Exposition: S.

Luft	28,3°
Humus von Festuca varia .	31,8°

11^{30} M. Die Erwärmung des Bodens hat hier noch nicht eingesetzt (21. V.).

Luft	24,3°
Rosette von Saxifraga Aizoon	22,5°
Horst von Festuca varia . .	19,2°
Humus von Festuca varia .	14,3°

(12) 24. V. 1910. 11^{h} M. Tessinschlucht bei Rodi-Fiesso, bei 800 m ü. M., auch Gneis in Südlage.[1])

Luft	12,3°
Horst von Festuca varia . .	14,3°
Humus von Festuca varia .	11,4°

	Blatttemp.	Humustemp.
Sempervivum arachnoideum . .	15,0°	14,4°
Sempervivum montanum . . .	15,9°	15,7°
Saxifraga Cotyledon	15,0°	14,1°
Festuca varia	14,9°	14,6°
Sedum dasyphyllum	15,9°	15,0°

[1]) Bemerkungen: Temperaturen auf einem Felsabsatz nördlich der Strasse zwischen Rodi und Faido. Das Tal ist eng. Obwohl Südexposition, hält eine 40 m entfernte gegenüberliegende hohe Felswand die Sonne ab. Die Lufttemperatur betrug 15,6°, die Temperaturen zwischen Blättern und im Humus der untersuchten Pflanzen waren nur wenig verschieden.

(13) 5. VIII. 1910. Nachm. bei Sonnenschein. An der Oberalpstrasse bei 1600 m ü. M. auf Serizitschiefer in Südlage.

Luft	21,4°
Blattwerk von Sempervivum arachnoideum	23,8°
Humus von Sempervivum arachnoideum	23,0°
Blattwerk von Silene rupestris	25,0°
Humus von Silene rupestris	22,6°

(14) 9. VIII. 1910. 7h A. bei Nebelreißen. Bei der Rotondohütte bei 2610 m ü. M. auf Schiefer in Südwestlage. Nebelreißen und Regen tagsüber.

Luft	3,8°
Humus von Silene acaulis	4,4°
Humus von Saxifraga aspera	4,6°
Humus einer 2. Saxifraga aspera	4,8°
Humus von Draba dubia	5,0°

(15) 12. VIII. 1910. 7h M. Bei der Rotondohütte, 2500 m ü. M. auf Schiefer in Südlage. In der Nacht Schneefall und Frost.

Luft 10 cm vom Felsen	0,6°
Lufttemperatur an der Oberfläche	0,2°
Humus 4 cm tief im Polster von Silene acaulis [1])	0,6°
2. Polster von Silene acaulis [1])	–0,1°
Humus von Saxifraga aspera	0,2°
Humus von Carex curvula	0,0°
Humus von Minuartia sedoides	–0,2°
Humus von Saxifraga moschata	0,2°

Mittag: Sonne dringt zeitweise durch den Nebel.

Luft	15,6°
Humus von Sempervivum montanum	18,4°
Humus von Silene acaulis	11,6°
Humus von Minuartia laricifolia	14,8°
Humus von Silene acaulis	11,9°
Humus von Primula hirsuta	14,0°

Schon bei Berührung fühlen sich die Rosetten von Sempervivum montanum äusserst warm an, was durchaus nicht der Fall ist bei Silene acaulis.

[1]) Solche Unterschiede sind häufig, ohne sichtbare Ursache.

(16) 15. VIII. 1910. 11 h M. Beim Fort Bühl, 1440 m, auf Gneis in SO-Lage.

Luft	28,8°
Blattwerk von Sempervivum montanum, 1. Exemplar	36,6°
„ „ „ „ 2. „	34,4°
12 h M.	
Luft	28,6°
Blattwerk von Sempervivum montanum, 1. Exemplar	36,8°
„ „ „ „ 2. „	35,4°

(17) 9. IX. 1910. 1[15] h A. Regen war vorangegangen. An der Oberalpstrasse 1600 m ü. M. auf Serizitschiefer, SO Lage. Alles mehr oder weniger feucht.

Luft	10,5°
Blätter von Sempervivum tomentosum	10,4°
Humus von Sempervivum tomentosum	10,2°
Humus von Saxifraga aspera	9,9°
Humus von Thymus Serpyllum, naß .	10,4°
Humus von Festuca varia	10,2°

3[30] h A. Nebel zieht das Tal hinauf, Luft momentan ruhig. Himmel bedeckt.

Luft	11,4°
Humus von Sempervivum tomentosum	12,2°
Humus von Saxifraga moschata . .	12,4°
Humus von Thymus Serpyllum . .	11,6°
Humus von Festuca varia	11,6°

4[15] h A.

Bemerkungen: Mehr als acht Tage hatte äusserst schlechtes Wetter geherrscht mit Schnee und Regen. Die Temperatur war bis auf 1400 m unter den Gefrierpunkt gesunken; die Spuren des Herbstes sind schon deutlich sichtbar an: *Phyteuma Halleri, Silene rupestris, Laserpitium Panax, Sedum alpestre, Galium asperum* und *Dianthus Carthusianorum.*

Luft	10,6°
Blattwerk von Polytrichum	10,9°
Humus von Polytrichum	9,8°

Humus von Campanula barbata	10,2°
Humus von Sempervivum tomentosum	11,0°
Humus von Dianthus Carthusianorum	10,6°
Humus von Sedum alpestre	9,6°
Humus von Thymus Serpyllum	9,4°
Oberflächenhumus	10,2°

(18) 13. VII. 1911. 11^{20} M. Auf dem Rottälihorn, 2700 m ü. M. auf Gneis in Südlage. Sehr heiss und wolkenlos seit langer Zeit.

Lufttemperatur (momentaner Windstoß)	16,0°
Humus von Sempervivum montanum	**22,0**°
Humus von Gentiana verna	20,6°
Humus von Carex curvula	**25,0**°
Humus von Doronicum Clusii	19,8°
Humus von Saxifraga Seguieri	15,4°
Humus von Silene acaulis	19,4°
Humus von Erigeron neglectus	20,8°

(19) 14. VII. 1911. 11^{h} M. Auf dem Rottälihorn, P. 2730, auf Gneis in Südlage. Sonnig und heiß.

Lufttemperatur 20 cm vom Felsen	15,4°
Lufttemperatur am Felsen	24,1°
Blattwerk von Sempervivum montanum	**27,4**°
Humus von Sempervivum montanum	24,4°
Humus von Chrysanthemum alpinum	22,0°
Humus von Achillea moschata	20,4°
Humus von Galium asperum	20,2°
Humus von Sieversia reptans	19,0°
Humus von Silene rupestris	22,0°
Humus von Silene acaulis	21,4°
Humus von Primula hirsuta	21,0°
Humus von Veronica bellidifolia	23,0°
Humus von Veronica fruticans	23,0°
Humus von Achillea moschata	20,4°
Humus von Minuartia sedoides	24,2°

(20) 14. IV. 1913. 7^{h} M. Oberhalb der Madonna del Sasso bei Locarno in SW-Lage. Sonnenschein.

Lufttemperatur	7,8°
Moospolster	5,5°

Humus von Saxifraga stellaris . . .	5,0°
Humus von Asplenium Trichomanes .	7,0°.

10^{50} h M.

Lufttemperatur	21,8°
Humus von Sempervivum montanum .	11,4°
Blattwerk von Sempervivum montanum	17,0°
Humus von Asplenium Trichomanes .	9,8°
Rohhumus	10,3°
Humus von Saxifraga Cotyledon . . .	10,6°
Blattwerk von Saxifraga Cotyledon .	14,8°

Gleicher Standort in Südlage.

1. Lufttemperatur 20 cm vom Felsen entfernt.
2. „ am Felsen.
3. „ im Felsen: 1 cm.
4. „ im trockenen Humus.
5. „ im Blattwerk von Saxifraga Cotyledon.

Zeit	1.	2.	3.	4.	5.
12^{15} h	14,4°	21,4°	28,4°	17,6°	14,6°
12^{20} h	14,4°	18,8°	29,0°	18,0°	15,0°
12^{25} h	14,2°	21,0° [1]	29,6°	18,2°	15,0°
12^{30} h	14,4°	20,4°	23,9° [1]	18,6°	15,2°
12^{35} h	15,0°	21,6°	26,2°	18,7°	15,4°
12^{40} h	14,0° [1]	19,0° [1]	27,0°	18,8°	15,6°
12^{45} h	14,6°	21,6°	27,6°	19,0°	16,0°

bb) Zusammenhängende Temperaturmessungen.

(21) Temperaturen. 16. IV. 1913. 10^{55} M. bis 5^{45} A. Felswand bei Maggia. Unterlage: Gneis. Exposition: SW. Gearbeitet wurde mit 9 Thermometern, die stehen blieben, alle auf kleinstem Raume aufgestellt. Wetter schön.

Thermometer:

No. 1. Lufttemperatur am Felsen.
„ 2. Trockener Humus.
„ 3. Feuchter Humus.
„ 4. Humus von Saxifraga Cotyledon in der Sonne.

[1]) Von Zeit zu Zeit einsetzender Wind, deshalb die eigentümlichen Schwankungen.

No. 5. Humus von Saxifraga Cotyledon im Schatten.
„ 6. Humus von Festuca varia, trocken.
„ 7. Humus von Festuca varia, feucht.
„ 8. Humus von Silene rupestris, trocken.
„ 9. Humus von Silene rupestris, feucht.

Temperaturen:

Zeit	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10^{55}	17,4	11,2	5,4	7,4	5,6	7,0	5,8	7,8	5,8
11^{05}	18,2	11,6	5,4	7,4	5,8	7,1	5,8	7,8	5,8
11^{15}	19,0	12,0	6,0	7,4	6,0	7,6	5,8	8,0	6,3
11^{25}	19,8	12,5	6,4	7,6[1])	6,1	7,8	5,8	8,3	6,6
11^{35}	20,8	13,0	6,8	8,0	6,4	8,6[2])	6,0	9,2	7,0
11^{45}	21,0	13,6	7,1	8,4	6,7	8,9	6,2	10,0	7,4
11^{55}	20,6[3])	13,7	7,4	8,5	6,8	9,4	6,4	10,0	7,8
12^{15}	22,2	14,6	8,0	9,4	7,0	10,2	7,0	12,2	8,4
12^{35}	26,0[4])	15,3	9,0	11,2	7,4	11,2	7,0	13,2	9,0
12^{45}	28,0	16,4	9,6	10,5	7,8	11,9	8,0	13,8	9,6
12^{55}	25,8	16,4	9,8	10,8	8,0	12,0	8.2	14,2	9,9
1^{05}	26,0	16,4	10.2	11,0	8,2	12,4	8,5	14,8	10,4
1^{15}	25,4	16,6	10,8	11,2	8,2	13,0	9,0	14,9	10,8
1^{35}	28,8	17,6	11,6	11,8	8,4	13,8	9,2	15,5	11,8
1^{45}	26,4	17,4	12,2	11,9	8,4	14,2	9,5	15,8	12,5
1^{55}	**30,0**	18,2	12,8	12,2	8,8	14,8	9,8	16,2	13,2
2^{15}	26,2	18,6	13,8	**12,4**	9,0	15,2	10,2	16,8	14,2
2^{35}	27,2	18,8	14,9	12,2	9,2	15,8	10,9	17,1	15,2
2^{55}	26,8	18,9	16,0	12,2	9,4	15,6	11,4	17,4	16,2
3^{15}	26,6	18,8	17,0	12,2	**9.6**	17,0	12,0	17,6	17,0
3^{35}	26,1	**19,1**	17,6	**12,4**	**9,6**	17,4	12,4	17,8	17,6
3^{55}	24,6	19,0	18,4	**12,4**	**9,6**	17.8	12,8	17,9	18,2
4^{15}	23,8	18,9	18,8	12,0	9,4	18,2	13,2	17,9	18,6
4^{35}	24,6	**19,2**	19,2	11,9	9,4	18,4	13,4	18,0	18,8
4^{55}	23,4	18,9	19,6	11,6	9,3	18,7	13,8	18,0	19,0
5^{15}	22,2	18,8	19,9	11,4	9,8	18.8	14,2	**18,2**	**19,2**
5^{30}	21,2	18,6	**19,9**	11,4	9,4	**19,0**	14,2	**18,2**	19,0
5^{45}	—	18,0	19,6	11,2	—	18,6	**14,4**	17,9	18,7

[1]) Beim Beginn der Messungen war diese Südwestfelswand erst vor kurzer Zeit von den Sonnenstrahlen getroffen worden.

[2]) Beginn des Sonnenscheins für das Thermometer; war vorher im Schatten.

[3]) Starker Wind.

[4]) Windstille.

(22) Temperaturen. 17. VII. 1913. Rotondohütte: 2570 m. Unterlage: Gneis.

Thermometer:

No. 1. Schwarzkugelthermometer am Felsen. Südlage.
„ 2. Lufttemperatur in geschützter Lage. Nordlage.
„ 3. Oberflächenhumus von Luzula lutea. Exposition: S.
„ 4. Oberflächenhumus von Sempervivum montanum. Exposition: SSW.
„ 5. Humus v. Chrysanthemum alpin. Exposition: SSO.
„ 6. Humus von Primula hirsuta. (Humus reichlich vorhanden.) Exposition: O.
„ 7. Humus von Saxifraga aspera var. bryoides. Exposition: O.
„ 8. Humus von Minuartia sedoides (offen). Exposition: SSO.
„ 9. Humus von Minuartia sedoides (in geschützter Lage). Exposition: SSO.
„ 10. Humus von Silene acaulis. Exposition: O.
„ 11. Luftfeuchtigkeit.

Temperaturen:

Zeit	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
9h M.	12,8	6,4	5,4	3,2	6,0	5,6	5,4	6,2	6,2	6,4	100%
0h „	24,0	8,0	6,4	5,2	7,1	7,0	6,0	7,4	7,2	7,6	94%
1h „	32,5	**12,6**	8,4	7,5	8,8	9,2	7,6	8,9	10,6	8,9	82%
2h „	21,0	9,8	9,8	9,8	**10,2**	10,4	**7,9**	**10,2**	**10,4**	**10,4**	92%
1h A.	**30,0**	8,8	**10,2**	**10,4**	10,0	**10,9**	7,6	10,0	**10,4**	**10,4**	86%
2h „	29,5	8,0	9,0	8,8	8,8	8,8	6,8	8,2	9,3	8,7	94%
3h „	26,0	6,2	8,8	8,9	8,8	8,8	6,8	8,0	9,2	8,7	80%
4h „	16,0	6,4	8,2	8,2	8,4	8,0	6,5	7,6	8,4	8,4	90%
5h „	15,0	6,8	7,8	7,8	8,0	7,4	6,0	7,0	8,0	7,8	94%
6h „	5,0	5,9	6,9	6,6	7,0	6,2	5,4	6,0	6,9	6,8	90%
7h „	—	4,4	5,4	5,4	5,6	4,6	4,6	4,8	5,0	5,4	—

Bemerkungen:

9h M. Dichter Nebel. Am Tag vorher Schneefall.
Schneefall. Sonnenschein für einige Minuten.
10h „ Schneefall.
11h „ Sonne kommt schwach zum Durchbruch.
12h „ Dichter Nebel.
1h A. Nebel verschwindet, Sonne kommt jedoch nicht zum Durchbruch.
2h „ Dichter Nebel bleibt.

(23) Temperaturen. 6 h A. 19. VII. 1913 bis 8 h A. 20. VII. 1913. Felskopf unterhalb Motto Bartolo: 1450 m. Unterlage: Glimmerschiefer. Gesamt-Exposition: S.

Thermometer:

No. 1. Lufttemperatur an der Oberfläche.
„ 2. Nackter Oberflächenhumus. Exposition: S.
„ 3. Humus von Dianthus Caryophyllus ssp. silvester. Oberflächenpflanze.
„ 4. Humus von Dianthus Caryophyllus ssp. silvester. Spaltenpflanze. Exposition: SSO.
„ 5. Humus von Sedum mite. Oberflächenpflanze. Exposition: S.
„ 6. Fester Humus von Silene rupestris. Oberflächenpflanze. Lokal-Exposition: SSO.
„ 7. Humus von Sempervivum montanum. Oberflächenpolster.
„ 8. Humus eines dichten Polsters v. Saxifraga Aizoon.
„ 9. Humus eines Horstes von Festuca varia.

19. VII.				Temperaturen:					
Zeit	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**	**6.**	**7.**	**8.**	**9.**
6 h A.	18,8	20,4	21,2	17,2	21,0	18,6	17,8	17,8	18,8
7 h „	18,2	19,4	20,0	17,0	20,2	18,0	16,9	17,2	18,1
8 h „	17,4	18,0	18,7	14,8	19,2	17,2	15,6	16,6	17,7
9 h „	16,4	16,8	17,6	13,2	18,0	16,4	14,4	16,0	17,1
20. VII.									
3 h M.	11,8	12,8	12,2	10,0	13,2	12,8	10,6	13,2	14,1
4 h „	11,2	12,3	11,2	10,0	12,2	12,0	10,0	12,6	12,0
5 h „	11,2	12,0	11,2	10,0	12,2	12,0	10,0	12,6	13,0
6 h „	11,2	11,8	11,2	10,2	12,0	12,0	10,0	12,6	12,8
7 h „	14,0	12,8	13,6	14,4	13,6	13,0	12,0	14,4	13,0
8 h „	17,7	15,6	16,5	20,0	16,2	15,4	18,4	17,4	13.9
9 h „	20,3	19,7	19,5	25,0	19,0	18,1	24,4	19,2	15,0
10 h „	22,9	23,3	22,0	25,2	21,2	20,5	19,2	**21,2**	16,8
11 h „	**23,6**	**26,7**	**23,7**	27,4	23,2	**22,4**	**30,9**	20,2	17,4
12 h „	21,8	24,0	21,8	**27,8**	21,8	21,0	25,4	18,4	17,4
1 h A.	22,2	24,4	22,4	**27,8**	21,4	22,2	27,0	19,5	18,4
2 h „	22,0	24,4	22.7	25,9	22,4	21,2	26,3	19,5	**18,8**
3 h „	21,4	24,6	21,6	25,0	22,4	21,2	23,8	18,2	18,2
4 h „	20,0	22,8	21,6	18,9	21,6	19,6	20,7	18,2	18,7
5 h „	17,8	19,4	18,6	16,0	19,4	17,8	17,3	16,8	17,6
6 h „	16,8	18,0	17,2	15,9	18,0	17,0	15,9	16,0	17,0

Bemerkungen:

19. VII. 6 h A. Der Tag vorher war sehr schön gewesen. Bise vom Hospiz her.
7 h „ Die Bise hat vollständig nachgelassen.
8 h „ Zwischen 7 und 8 Uhr schwacher Regen.
Während der ganzen Nacht starker Regen u. starker Wind.
20. VII. 4 h M. Regen hat aufgehört.
7 h „ Die Sonne erschien um 6^30^.
12 h „ Sonne ist verdunkelt.
1 h A. Für einen Moment kommt die Sonne zum Vorschein.
1^30^ h „ Kurzer Regen.
2 h „ Sonnenschein.
4 h „ Starker Wind, Himmel vollständig bedeckt.

(24) Temperaturen. 7 h M. 29. VII. bis 6 h M. 31. VII. 1913.
Gotthardpaßhöhe: 2100 m. Unterlage: Fibbiagneis.
Thermometer:
No. 1. Lufttemperatur. Exposition: NO (meist Schatten). (Siehe Bemerkungen.)
„ 2. Lufttemperatur. Exposition: S.
„ 3. Felstemperatur. Exposition: S.
„ 4. Temperatur an der Oberfläche des Humus von Carex curvula.
„ 5. Humus, 3 cm im Boden von Carex curvula.
„ 6. Humus, 6 cm im Boden von Carex curvula.
„ 7. Humus von Chrysanthemum alpinum. Neigung des Felsens schwach nach Norden, jedoch so, daß die Pflanze von der Sonne noch bestrichen wird.
„ 8. Humus in einer Nische: Phyteuma hemisphaericum,
Leontodon pyrenaicus.
„ 9. Spalten-Humus von Vaccinium uliginosum. Exposition: SW.
„ 10. Luftfeuchtigkeit.
No. 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 alle auf einem Raume von 1 m^2. Exposition: SW.

Zeit	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
7 h M.[1]	6,0	8,3	—	7,8	8,0	8,4	6,4	8,4	8,2	82%
8 h „ [2]	7,0	12,9	13,6	12,0	9,0	8,4	8.6	10,2	10,9	70%
9 h „	8,2	16,2	16,7	14,2	10,6	9,2	10,4	12,8	13,8	67%
10 h „ [3]	9,4	20,8	24,4	18,7	13,2	10,4	13,0	17,0	18,8	57%

Zeit	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11 h „ [4])	12,4	24,0	29,2	19,9	15,7	12,5	15,4	22,0	22,7	48%
12 h „ [5])	12,7	19,6	22,4	19,3	17,0	14,1	16,4	21,6	23,4	59%
1 h A. [6])	12,7	20,6	24,8	21,0	18,4	15,8	18,5	24,6	26,2	56%
2 h „ [7])	12,4	**25,8**	**29,8**	**21,8**	19,8	17,2	19,9	**28,0**	28,2	57%
3 h „ [8])	**12,8**	23,2	27,4	21,7	20,8	18,9	**20,4**	27,4	**28,6**	67%
4 h „ [9])	**12,8**	19,8	22,2	20,6	20,9	19,7	19,2	25,2	26,8	74%
5 h „	12,4	18,8	18,7	19,3	**22,0**	**19,8**	17,7	21,5	23,8	90%
6 h „	11,8	14,1	15,6	17,5	18,9	19,0	14,8	18,7	19,8	98%
7 h „	17,2	12,6	14,2	16,1	17,5	17,7	12,7	17,1	16,8	—
9 h „	9,6	11,7	13,0	13,9	15,0	15,4	11,4	15,0	14,0	—
12 h Mitternacht	9,1	11,0	12,2	12,4	13,2	13,5	10,2	13,4	12,6	—
5 h M. [10])	6,3	7,2	8,4	8,7	10,0	10,6	6,7	9,6	8,8	86%
6 h „	5,8	6,6	8,2	8,3	9,6	10,2	6,2	9,2	8,3	78%
7 h „	5,8	6,9	8,4	8,2	9,2	9,0	6,2	9,0	8,3	75%
8 h „ [11])	8,0	13,8	14,9	13,6	10,2	9,5	9,5	11,4	11,8	49%
9 h „	9,2	20,7	20,5	18,2	12,7	10,5	12,3	13,7	15,8	42%
10 h „	19,8	23,4	27,8	20,7	16,0	12,4	17,0	20,3	21,3	33%
11 h „	**25,8**	25,2	31,2	22,3	18,3	14,7	19,9	25,8	25,4	29%
12 h „	18,1	**27,3**	**34,6**	23,3	20,5	17,3	23,2	30,9	29,4	28%
1 h A.	15,2	26,4	34,4	**24,3**	22,4	20,2	26,5	33,8	31,7	27%
2 h „	14,8	**27,3**	33,3	24,0	23,7	22,1	28,1	**34,2**	**32,4**	27%
3 h „	14,9	25,8	30,9	22,9	23,9	23,3	**28,7**	32,3	30,9	30%
4 h „	14,7	27,1	29,6	22,7	23,8	**23,9**	**28,7**	30,9	30,0	35%
5 h „	14,3	24,3	25,0	23,1	**24,1**	**23,9**	24,1	25,9	28,4	56%
6 h „	13,8	18,8	20,9	21,6	23,0	23,1	19,8	22,9	24,1	77%
7 h „	13,4	16,6	19,4	20,4	21,9	22,0	18,5	21,4	22,0	72%
6 h M.	7,2	8,4	9,0	10,4	11,0	11,0	8,2	10,6	10,0	—

Bemerkungen:

[1]) Die Nacht war ganz klar gewesen. Alle Thermometer noch im Schatten. Der südliche Himmel ganz klar, der westliche Horizont mit Wolken bedeckt.

[2]) Die Sonne war 7^{25} h erschienen. Das Hygrometer hatte sofort einen Ausschlag gegeben.

[3]) Alles in der Sonne.

[4]) Starker Westwind. Die Sonne wird von Zeit zu Zeit verdeckt, um dann jedoch wieder hervorzubrechen.

[5]) Beinahe die ganze Zeit war der Sonnenschein verschwunden. Westwind hatte an Stärke zugenommen. Dieser Wind ist wahrscheinlich die Ursache der Zunahme der Feuchtigkeit.

[6]) Sonne verschleiert. Wind hat etwas nachgelassen.

[7]) Zwischen 1 h und 2 h beinahe ununterbrochener Sonnenschein.

[8]) Hell.

[9]) Wind sehr stark.

[10]) Himmel klar, nur einige kleine Wölklein.

[11]) Sonne kommt zum Vorschein. Den ganzen Tag hindurch sehr schönes Wetter. Von abends 6 h begann sich der Himmel mit Wolken zu bedecken. Gewitter im Bedrettotale.

(25) Temperaturen. 7^h M. bis 6^h A. 3. VIII. 1913. Lucendropaß. Unterlage: Fibbiagneis.

Thermometer:

No. 1. Lufttemperatur im Schatten N.
„ 2. Lufttemperatur an der Sonne S.
„ 3. Humus von Saxifraga aspera var. bryoides. Exposition: N.
„ 4. Humus von Sempervivum montanum. Exposition: schwach S.
„ 5. Humus von Primula hirsuta. Exposition: S.
„ 6. Humus von Carex curvula in einer Felsnische. Exposition: S.
„ 7. Humus von Minuartia sedoides. Exposition: S.
„ 8. Polster unter der Oberfläche von Silene acaulis. Exposition: S.
„ 9. Inneres des Polsters der gleichen Silene acaulis.
„ 10. Luftfeuchtigkeit.

Zeit	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
7 h M.[1]	4,8	7,4	1,8	8,0	5,4	6,0	7,4	6,8	5,2	80%
8 h „	3,6	9,4	1,0	9,4	8,2	8,4	9,4	8,2	6,8	90%
9 h „	5,6	16,2	6,6	13,6	12,0	11,2	12,9	10,0	9,2	75%
10 h „ [2]	6,8	19,2	11,0	18,0	15,8	15,0	16,4	13,0	12,4	70%
11 h „ [3]	8,8	16,6	13,0	18,8	16,2	17,0	16,4	14,0	15,0	78%
12 h „ [4]	12,2	25,0	13,4	24,2	18,4	18,2	19,4	15,4	17,7	58%
1 h A.[4]	**12,4**	**27,8**	**16,2**	**30,4**	**22,2**	**23,8**	—	**20,4**	23,2	54%
2 h „ [5]	7,6	16,9	14,2	23,9	19,8	23,0	**19,6**	20,0	22,0	57%
3 h „ [6]	11,8	22,5	12,8	30,0	21,0	24,2	22,4	20,3	22,8	56%
4 h „	9,8	21,0	11,2	28,4	19,8	24,2	21,0	20,3	**23,8**	61%
5 h „	9,0	13,0	10,4	25,2	16,8	22,0	17,4	18,8	22,0	70%
6 h „	7,8	10,8	8,9	19,0	14,5	19,4	14,0	16,5	18,2	96%

(26) Temperaturen. 6^h M. bis 6^h A. 5. VIII. 1913. (Wetter sehr schön, Föhnstimmung.) Felsköpfe am Eingang ins Val Prevot: 2550 m. Unterlage: Gneis. Exposition: SW.

[1]) Beginn des Sonnenscheins 6^{45} h.
[2]) Sonnenschein schwach.
[3]) Schwache Bewölkung (Föhnstimmung).
[4]) Starker, greller Sonnenschein.
[5]) Etwas bewölkt.
[6]) Sonnenschein.

Thermometer:

No. 1. Schattentemperatur.
„ 2. Sonnentemperatur direkt am Felsen.
„ 3. Humus.
„ 4. Humus von Sempervivum alpinum.
„ 5. Humus von Vaccinium uliginosum.
„ 6. Humus von Carex sempervirens.
„ 7. Humus von Primula hirsuta.
„ 8. Polster von Silene acaulis, 1 cm tief im Polster drin.
„ 9. „ „ „ „ 3 „ „ „ „ „
„ 10. Luftfeuchtigkeit.

Temperaturen:

Zeit	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
6 h M.	9,3	4,7	8,4	7,8	9,8	6,8	9,3	6,7	8,5	67%
7 h „	9,3	5,4	8,6	7,8	9,8	6,6	9,3	6,7	8,3	55%
8 h „	9,4	20,0	8,7	12,1	10,1	12,4	13,7	13,9	10,2	42%
9 h „	9,4	29,9	9,1	18,0	10,6	16,0	17,7	18,4	13,1	45%
10 h „	9,5	31,9	5,5	24,2	10,8	19,2	21,2	23,2	16,1	43%
11 h „	9,7	37,4	10,3	28,6	11,7	22,8	25,4	25,7	18,6	40%
12 h „	10,2	39,4	12,5	31,9	23,7	24,4	28,1	**27,3**	21,1	40%
1 h A.	14,4	**42,0**	15,2	**33,4**	**26,9**	**26,2**	**29,6**	27,0	22,5	43%
2 h „	**14,5**	35,1	15,3	32,3	26,3	25,1	28,1	26,2	**23,9**	44%
3 h „	12,8	38,3	15,3	30,5	27,1	24,5	27,3	24,7	22,9	42%
4 h „	12,2	28,2	**15,5**	26,8	24,7	22,3	24,9	22,0	21,5	46%
5 h „	11,8	19,1	13,8	23,2	20,0	19,5	22,4	19,3	20,2	54%
6 h „	11,5	15,8	12,9	20,1	19,8	17,7	20,6	17,2	18,7	63%

(27) Temperaturen. 14. VII. bis 20. VII. 1914. Rotondohütte: 2570 m. Unterlage: Gneisfelsen nördlich der Klubhütte.

Thermometer:

No. 1. Humus von Draba dubia, 1 cm tief in einer Felsspalte, geschützt durch einen überhängenden Felsen.
„ 2. Humus von Saxifraga moschata. Spaltenpflanze.
„ 3. Polster von Silene acaulis, anlehnend an das Polster der Saxifraga moschata.
„ 4. Humus von Saxifraga aspera var. bryoides. Spaltenpflanze, anlehnend an No. 2 und 3.
„ 5. Humus von Chrysanthemum alpinum. Spaltenpflanze.

No. 6. Humus von Sempervivum montanum. Oberflächenpflanze.
„ 7. Saxifraga Aizoon. Spaltenpflanze.
„ 8. Schattentemperatur unter einem Felskopfe.

Bemerkung: Alle Exemplare befinden sich auf einem Raum von ca. 1 m².

Temperaturen:

14. VII. 1914. (z. T. bewölkt.)

Zeit	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
6 h M.	7,0	6,6	5,2	6,8	4,7	3,2	6,0	4,8
7 h „	7,2	6,6	5,6	7,0	5,6	3,6	6,4	4,4
8 h „	7,4	7,4	6,4	6,4	6,2	4,0	7,0	5,1
9 h „	7,2	7,1	10,4	8,2	7,2	4,8	7,4	5,8
10 h „	7,4	9,0	15,2	9,4	10,2	7,6	9,0	7,0
11 h „	8,2	11,0	19,4	11,6	14,2	14,0	13,6	9.0
12 h „	9,0	12,8	21,6	12,8	15,6	18,0	17,2	16,2
1 h A.	10,4	16,8	24,8	15.2	20,6	24,2	22,0	22,0
2 h „	11,2	18.4	25,8	**15,8**	23,0	27,2	24.8	17,4
3 h „	11,9	20,4	25,0	14,6	**24,2**	27,8	21,4	17,2
4 h „	**12,4**	**25,2**	**26,8**	14,6	**30,2**	**30,8**	**29,2**	**24,6**
5 h „	12,0	23,6	21,0	14,6	28,0	29,4	27,8	19,2
6 h „	11,6	21,8	16,4	14,2	24,5	26,4	25,2	16,0
7 h „	11,0	16,6	13,6	13,6	18,4	20,4	20,4	14,4
8 h „	10,2	13,7	11,0	11.4	14,2	15,2	16,2	12,4
9 h „	9,6	12,0	9,6	11,4	11,8	11,8	13,8	10,9

15. VII. 1914. (z. T. bewölkt, Föhnstimmung, ohne Niederschläge. Windstöße.)

Zeit	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
4 h M.	7,6	7,8	6,0	8,0	4,8	5,0	8,0	6,2
5 h „	7,6	8,0	5,8	7,3	6,6	4,8	7,8	5,8
6 h „	7,6	8,2	6,2	7,8	6,8	5,0	7,8	7,0
7 h „	7,8	9,0	6,8	8,0	7,0	5,2	8.2	7,2
8 h „	8,2	10.0	8,2	8,4	8,0	5,4	9,2	8,6
9 h „	8,9	9,6	11,0	9,2	8,8	6,2	9,4	9,6
10 h „	8,9	12,6	13,4	10,2	12,2	9,4	11,0	11,0
11 h „	9,2	12,6	14,6	10,6	14,0	11,4	12,6	11,0
12 h „	10,2	15,4	21,2	13.2	20,0	18,6	18,2	12,4
1 h A.	11,8	**19,4**	**24,6**	15,6	**24,4**	**25,8**	**24,0**	14,6
2 h „	**12,0**	17,0	19,6	**16,6**	20,4	22,6	21,0	**15,4**
3 h „	11,8	16,6	17,6	14,2	19,8	20,8	19,6	14,4
4 h „	**12,0**	**18,9**	17,4	14,0	**21,2**	20,9	19,8	14,2
5 h „	12,0	17,4	17,2	14,0	20,4	**21,2**	**20,4**	14,0
6 h „	11,4	16,4	15,0	13,4	18,2	18,4	18,6	13,4

Zeit	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
7 h „	10,8	14,2	12,2	12,4	14,4	14,8	15,4	10,2
8 h „	9,4	?	9,4	11,2	9,4	9,8	10,4	9,4
9 h „	8,6	9,6	8,4	10,2	9,2	8,7	9,6	9,4

16. VII. 1914.

Zeit	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
7 h M.	7,2	7,2	6,4	7,8	6,8	5,8	7,6	6,2[1])
8 h „	7,2	8,0	7,4	8,0	8,0	6,8	8,4	7,0[2])
9 h „	7,2	9,2	8,2	8,0	9,1	8,0	9,4	7,0[3])
10 h „	7,8	10,4	10,2	8,8	10,6	10,0	11,2	7,2[4])
11 h „	7,6	10,2	9,2	8,6	10,0	9,8	10,8	7,2[4])
12 h „	7,6	10,0	8,8	8,6	9,4	10,0	10,6	5,8[5])
1 h A.	7,2	8,6	7,0	7,8	8,0	8,2	9,0	6,4[5])
2 h „	6,8	8,2	6,8	7,6	7,4	7,8	8,6	6,2[5])
3 h „	6,6	8,2	6,4	7,4	7,8	7,2	8,2	6,0[5])
4 h „	6,2	7,8	6,2	7,0	7,0	7,2	8,0	5,4[5])
5 h „	6,0	7,2	5,8	6,8	6,2	6,2	7,9	5,2[5])
6 h „	5,8	6,2	4,6	6,2	5,2	5,0	6,4	4,2[6])
7 h „	5,4	5,4	3,8	5,6	4,2	4,0	5,4	4,2[6])
8 h „	5,0	4,4	3,4	5,2	3,0	3,4	4,2	3,4[6])
9 h „	4,6	3,8	2,2	4,0	2,6	2,2	3,6	2,4[6])

[1]) In der Nacht Regen, jetzt Nebel. [2]) Regen und Nebel. [3]) Regen und Nebel. [4]) Nebelreißen. [5]) Regen und Schnee. [6]) Schneegestöber ohne Aufhören.

17. VII. 1914.

Zeit	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
7 h M.	2,8	1,6	1,2	1,8	1,0	0,4	1,6	0,2[1])
8 h „	2,8	2,0	1,4	3,2	1,2	0,6	2,0	0,8[1])
9 h „	3,0	3,0	2,4	3,8	2,0	0,8	3,0	0,2[1])
10 h „	3,4	5,1	5,1	4,4	4,1	1,1	6,0	0,2[1])
11 h „	4,4	7,4	7,6	5,8	7,0	3,2	8,0	1,1[2])
12 h „	5,0	9,0	10,0	6,8	9,2	8,6	10,0	2,2[3])
1 h A.	5,3	11,0	12,4	8,0	12,6	14,0	12,2	3,2
2 h „	6,4	12,4	13,8	9,0	13,8	15,8	14,4	4,6[4])
3 h „	6,8	13,0	14,4	9,4	15,4	18,2	15,2	5,2[4])
4 h „	6,8	12,8	13,4	9,4	13,8	16,8	15,6	6,0
5 h „	6,8	11,4	11,0	8,8	10,0	14,4	13,8	6,6
6 h „	6,4	9,8	8,2	8,2	10,0	11,2	11,0	5,6[5])
7 h „	5,2	7,0	4,6	6,8	6,8	7,2	6,4	5,2[6])
8 h „	4,8	6,0	3,4	6,2	4,8	5,6	6,0	3,2[6])
9 h „	4,2	4,6	2,4	5,6	3,8	3,8	4,4	1,4[6])

[1]) Bise, Boden oberflächlich gefroren. [2]) Schneegestöber. [3]) Nebel. [4]) Sonne. [5]) Nebel. [6]) Schneefall.

18. VII. 1914.

Zeit	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
5 h M.	2,4	1,3	0,4	2,8	0,4	0,3	1,3	—1,4[1])
6 h "	2,2	1,4	0,6	2,4	0,4	0,2	1,2	—1,0
7 h "	2,2	2,6	0,8	2,8	0,8	0,4	1,4	0,6
8 h "	2,6	3,2	1,2	3,4	2,6	0,4	2,2	3,2
9 h "	3,6	6,4	5,8	4,8	6,4	2,4	6,8	7,6[2])
10 h "	4,2	7,4	10,4	6,0	9 1	7,3	8,2	12,1
11 h "	5,4	10,4	14,4	8,0	12,8	12,8	12,2	16,2
12 h "	6,8	10,4	18.0	9,8	17,7	19,2	16,0	21,4
1 h A.	7,4	14,6	17,8	10,4	17,4	20,2	18,2	19,8
2 h "	7,8	14,0	17,4	10,8	17,6	20,4	17,4	20,4
3 h "	8,2	17,6	15,8	10,8	15,4	18,2	16,4	17,0
4 h "	8,0	13,2	15,4	10,6	15,8	17,2	15,4	17.4
5 h "	8,2	12,2	11,8	10,4	14,2	16,0	14,6	13,8
6 h "	7,4	11,0	10,6	9,6	12,2	13,4	12,4	10,6
7 h "	7,2	9,4	8,8	9,2	9,8	12,2	10,8	8,4
8 h "	6,6	8,4	6,8	8,0	8,8	8,6	9,0	7,6
9 h "	6,2	7,8	6,4	7,8	8,0	7,8	8,0	6,8

Bemerkung: Thermometer No. 8 ist vor dem Felsen nicht mehr in geschützter Lage.

[1]) Nebeltreiben. [2]) Sonne, starker Wind.

19. VII. 1914.

Zeit	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
4½ h M.	4,8	4,2	3,4	5,6	3,6	2,4	4,2	2,8[1])
5 h M.	5,0	4,2	3,2	5,4	3,4	2,0	3,8	1,6
6 h "	5,0	4,6	3,6	5,4	3,4	2,0	4,0	1,6
7 h "	5,4	5,6	4,4	5,6	4,4	2,2	4,8	2,8
8 h "	5,6	5,4	6,2	6,0	4,8	2,6	5,2	11,4
9 h "	5,4	7,4	15,0	7,8	10,0	6,6	6,0	15,0
10 h "	6,6	8,6	15,6	8,8	11,2	7,8	8,2	18,2
11 h "	6,0	8,2	12,4	9,6	12,2	10.0	10,2	17,8
12 h "	6,2	10,8	13,2	9,8	12,8	12.0	11,4	17,2
1 h A.	7,4	13,2	15,4	10,4	15,6	16,2	14,8	20,8
2 h "	8‘0	23,4	21,6	12,8	20,4	23,6	20,4	23,6
3 h "	10,6	17,4	19,2	12,4	19,8	24,6	21,0	19,0
4 h "	9,4	17,0	15,8	11,8	17,6	20,4	17,0	19,0
5 h "	9,0	15,2	13,6	11,2	15,0	17,6	16,8	13,0
6 h "	8,0	12,0	10,0	10,0	11,2	13,2	13,2	10,4
7 h "	7,4	9.8	8,0	9,2	8,8	10,2	10,8	5,8
8 h "	7,2	9,2	7,4	8,8	8,2	9,4	9,8	6,8

Bemerkung: Thermometer No. 8 wie am 18. VII. 1914.

[1]) Sonne und starker Wind. Zeitweise ist die Sonne verdunkelt.

c. Schlüsse, welche die Messungen gestatten.

Das allgemeine Gesetz, dass die Temperaturen mit zunehmender Höhe abnehmen, hat auch für den Boden Gültigkeit, wenn auch nicht in so allgemeinem Masse. Während in der Ebene die Temperatur bei 60 cm Tiefe selten unter den Nullpunkt fällt, treten dagegen nach Diem bei größeren Meereshöhen noch bei 120 cm Bodentiefe Frosttemperaturen auf. Für uns kommen solche Tiefen selten oder gar nicht mehr in Betracht. Eine solch tiefe Humusschicht ist in unserem Spezialgebiete unbekannt.

Die grössten Temperaturgegensätze haben wir schon auf *kleinstem Raume.* Oettli wies bereits darauf hin, daß die Temperatur unter *Sedumarten* immer eine höhere sei als unter *Thymus* und beide Bodentemperaturen höher als die Lufttemperatur. Ausgehend von Oettli führte ich zahlreiche Einzelmessungen aus. Diese führten mich nach und nach dazu, die Temperaturen im Humus der verschiedensten Petrophyten während einer längeren Zeitdauer zu messen. Zum Vergleiche wurden oft die Temperaturen der Luft im Schatten, in der Sonne und im Rohhumus herbeigezogen. Diese Daten gestatten einen tieferen Einblick in den Wärmehaushalt der Felspflanzen. Das Hauptaugenmerk wurde immer darauf gerichtet, daß die Thermometer möglichst nahe bei einander zu stehen kamen.

Es treten natürlich Schwankungen auf in den verschiedenen Messungen. Einen bestimmenden Einfluß hat das den Messungen vorangegangene Wetter. So finden wir das eine Mal, daß die Temperaturen im Humus niedriger sind als die Lufttemperatur, das andere Mal ist das Umgekehrte der Fall. Ersteres tritt ein, wenn auf kaltes Wetter eine Steigerung der Lufttemperatur eingesetzt hat. Wir betrachten zuerst die Einzelmessungen, um die Kurven im Zusammenhang besprechen zu können.

I. Einzelmessungen.

1. Die Temperatur des Humus ist niedriger als die der Luft.

Die Temperaturen (11) geben uns die Verhältnisse im Frühling, wo die Temperatur des Bodens während des Tages hinter der Lufttemperatur zurückbleibt, da die Erwärmung erst ein-

gesetzt hat. Zudem war in der vorangegangenen Nacht Schneefall eingetreten. In Betracht fällt hier noch die Südlage, wo die Unterschiede im Frühling größere sind als in Nordlage. Bald zeigen sich aber an diesen Südlagen höhere Humustemperaturen wie schon das allererste Beispiel zeigt. *Die Temperaturen (12)* sind nur einige Tage später aufgenommen worden bei Rodí-Fiesso. Dies ist für diesen Ort ein bedeutend späterer Zeitpunkt der Vegetationsperiode. Die Unterschiede zwischen Lufttemperatur, der Temperatur im Blattwerke genannter Pflanzen und im Humus derselben ist bei allen Messungen minim. Eine Ausnahme bildet nur das Blattwerk von *Sedum dasyphyllum*, welches bereits 0,3° wärmer ist als die Luft. Das gleiche gilt auch für *Sempervivum montanum*. Es zeigt sich hier bereits die starke Erwärmungsmöglichkeit der Crassulaceae, eine längst bekannte Erscheinung. Die gleichen Verhältnisse im Frühling zeigen auch die *Temperaturen (21)* einer Felswand bei Maggia. Deutlich tritt hier hervor, daß im Moment, wo die Lufttemperatur zu sinken beginnt, dies für die Temperatur im Humus nicht der Fall ist. Die Bodentemperaturen beginnen erst zu fallen um $5^{45\,h}$ A, im Momente wo die Bestrahlung aufhört.

Während niedrige Temperaturen während der 1. Hälfte des Frühlings im Laufe des Tages Gesetz sind (Temperaturmessungen während der Nacht fehlen), treten solche im Sommer nur bei schlechter Witterung auf. Diese schafft eben ähnliche Verhältnisse wie der Frühling. Sie werden aber in rascherem Tempo durchlaufen. Die Erwärmung des Humus nach einem Temperatursturze ist eine rasche (15). Während am Morgen alle Temperaturen um 0° schwanken, haben wir am Mittag nicht nur bedeutend höhere Temperaturen, sondern auch bedeutend höhere Differenzen. Die maximale Differenz beträgt um 7^{h} M. zwischen Luft an der Oberfläche und dem Humus von *Minuartia sedoides* 0,4°, am Mittag zwischen Luft und Humus von *Sempervivum montanum* bereits 2,8°, zwischen Humus von *Silene acaulis* und *Sempervivum montanum* 6,8°. Auf diese verschiedene Erwärmungsmöglichkeit soll später zurückgekommen werden. Die Temperaturen sind verschieden direkt am Felsen oder in einiger Entfernung davon.

2. Die Temperatur des Humus ist höher als die Lufttemperatur.

Solche Verhältnisse treten rasch auf im Frühling in Südlage. Als Beispiel dienen die *Temperaturen (12)* 1. Hälfte. Hier ist die Temperatur im Humus wenigstens des einen Festucastockes um 2° wärmer als die der Luft, bereits eine Differenz von 2,5° zu Gunsten der Festuca. Der andere Festucastock ist allerdings noch hinter der Lufttemperatur zurückgeblieben.

Während diese Beispiele im Frühling selten sind, bilden sie im Sommer bei schönem Wetter die Regel oder sind wenigstens sehr häufig, was eine Reihe von Beispielen zeigt. Bei (13) haben wir bei 21,4° Lufttemperatur eine noch höhere Bodentemperatur.

Allgemein sind im Sommer die Differenzen sehr groß zu Gunsten des Humus (16, 18, 19). Sehr große Unterschiede zwischen der Lufttemperatur 20 cm vor dem Felsen und den Bodentemperaturen zeigt *(19)*. Hier steht die *Hauswurz* an erster Stelle mit einem Plus von 12,0° und 9,0°. Die Differenz zwischen der Lufttemperatur direkt am Felsen und dem Humus derselben Art beträgt 3,3°.

3. Unterschiede im Humus der verschiedenen Petrophyten.

Oettli glaubt in dem Temperaturunterschiede eine Ursache dafür zu finden, daß sich eine *Sedum* oder ein *Thymian* angesiedelt hat oder daß diese Unterschiede doch ausreichen, um die Chancen des einen oder des andern der Konkurrenten so zu erhöhen, daß er das Uebergewicht erhält über den andern. Wenn diese Unterschiede da wären vor der Besiedelung, könnte ich mich mit der Ansicht von Oettli einverstanden erklären. Alle Unterschiede sind aber vorhanden im Humus der einen oder der andern Art und sie sind nun noch bedeutend größer, als Oettli angedeutet hat. Nie habe ich im Humus der verschiedensten Bewohner auf kleinstem Raume gleiche Temperaturen angetroffen. Es ist die Pflanze selbst, welche durch ihren Bau die Temperaturverhältnisse im Humus beeinflußt. Nicht die Temperatur ist schuld, daß die oder jene Felsenpflanze sich angesiedelt hat, sondern die Petrophyte ist die Ursache, daß die betreffende Temperatur vorhanden ist. Es

gibt gewisse Pflanzen, welche immer eine sehr hohe Temperatur aufweisen und andere, welche immer eine verhältnismässig niedrigere Temperatur zeigen an einem und demselben Wuchsorte, in einer und derselben Exposition. Sehr hohe Temperaturen zeigen allgemein die *Sempervivumarten* und niedrige Temperaturgrade die *Saxifraga aspera.* Deutlicher kommen diese Unterschiede bei den zusammenhängenden Messungen zum Ausdruck, die alle auf kleinstem Raume ausgeführt worden waren, auf einer Fläche von 1—2 m².

II. Zusammenhängende Messungen 21—27.

1. Temperaturmessungen No. 22. Beispiel eines wolkigen Tages.

Das Wetter war vorher sehr kalt gewesen und auch momentan war es noch durchaus zweifelhaft. Auffallend sind hier die äußerst großen Unterschiede zwischen der Schattentemperatur und der Temperatur des Schwarzkugelthermometers. Während am Vormittag die Lufttemperatur höher ist als die Temperatur der verschiedenen Humusarten, tritt am Nachmittag das umgekehrte Verhältnis ein. Die Erwärmung des Bodens geht ein Stück weiter als die der Luft, so daß das Maximum im Humus eine Stunde später eintritt. Während des ganzen Nachmittages bleiben die Bodentemperaturen höher als die Lufttemperatur. Da es kein sonnenreicher Tag ist, so sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Arten keine großen. Die Temperatur von *Saxifraga aspera* war am geringsten während des ganzen Tages. Am Morgen zeigte *Sempervivum* das Minimum. Am Mittag nimmt diese Art die zweithöchste Stelle ein. Zu erwähnen ist der Unterschied der *Minuartia sedoides* in offener Lage und an geschütztem Wuchsorte. Wir haben einen maximalen Unterschied am Mittag. Am Morgen ist die Differenz 0 und am Abend beinahe wiederum 0. An heißen Tagen sind die Unterschiede natürlich bedeutend größer. Sehr deutlich ist der Unterschied zwischen der Exposition SSW und SSO. Die Erwärmung in letztgenannter Exposition am Morgen tritt hier deutlich hervor. Deshalb sind die Temperaturen in SSO-Exposition während des Vormittages höher als bei der ersten. Eine Ausnahme bildet *Saxifraga aspera.* Am Nachmittage hatte die Bewölkung zu-

genommen, so daß der Unterschied auch am Nachmittage zu Gunsten der SSO-Exposition blieb. Der Unterschied zwischen den Rosettenpflanzen und den Polsterpflanzen kommt hier nicht in Betracht.

2. Temperaturmessung No. 23. Beispiel eines wolkigen Tages mit starkem Wind nach einer Regennacht mit starker Abkühlung. 19.—20. VII. 1913.

Südseite des Gotthards oberhalb Airolo. Das Wetter war vorher sehr warm gewesen. Am Abend trat Bewölkung ein und in der Nacht fiel Regen von 11—3^{h} M. Der 20. war ein warmer Tag mit teilweise starker Bewölkung und starken Winden. Beim Beginn der Messungen waren alle Temperaturen in den verschiedenen Humusarten höher als die Temperatur der Luft. Der starke Wind und der Regen in der Nacht hatten den Humus abgekühlt, so daß am folgenden Tage die Lufttemperatur höher stieg als die Humustemperaturen. Eine Ausnahme bildete *Sempervivum montanum.* Dieses Beispiel zeigt am besten die Wirkung der Pflanze selbst. Diese Crassulacee speichert die Wärme auf. Von 10^{h} M. an ist die Temperatur in deren Humus höher als an der Luft und dies bleibt bis 4^{h} abends. Diese Wärmesammlerin kann aber während der Nacht die Wärme nicht gut zurückbehalten. Während sie am Tage am meisten Wärme aufnimmt, gibt sie in der Nacht auch am meisten Wärme wieder ab, so daß in ihrem Humus die größte Abkühlung zu verzeichnen ist. Sie zeigt große Extreme, 10—31^{0}.

Zum Vergleiche wurden auch die Temperaturen des Rohhumus gemessen. Hier kommt die Wirkung der Lufttemperatur stark zum Ausdruck. Während des Tages ist die Temperatur im Rohhumus niedriger als die Lufttemperatur und während der Nacht ist das Umgekehrte der Fall. Es kommt der allgemeine Satz zur Geltung, daß der Boden die Wärme nicht so leicht abgibt als die Luft.

Sehr schön zeigt *Festuca varia* den Einfluss der Bewohnerin. Dieser kompakte Horst verhindert während des Tages eine starke Erwärmung. In der Nacht verhindert er auch eine starke Abkühlung, so daß von 9^{h} A. bis 5^{h} M. eine Temperatur-

differenz von 2—4^0 eintritt zu Gunsten der *Festuca* gegenüber der Luft.

Die No. 5, 6 und 7 geben uns ein Bild über den Temperaturverlauf dreier Oberflächenpflanzen. Charakteristisch sind hier die Verhältnisse von *Sedum mite.* Mit einer Unregelmässigkeit ist ihre Temperatur immer höher als die der andern Exochomophyten. Die Unregelmässigkeit hat ihre Ursache in der Exposition. Die Südexposition des *Sedum* wurde von westlichen Windstößen leichter erreicht als ihre Nachbarin in SSO-Exposition.

Die No. 3 und 4 zeigen die Temperaturen des *Dianthus Caryophyllus* als Spaltenpflanze und als Oberflächenpflanze. Auffallend ist auch die verhältnissmässig tiefe Temperatur des Humus der *Saxifraga Aizoon.* Diese erinnert an *Festuca varia* und *Saxifraga aspera.* Die Extreme sind bei diesem Polster noch größer als bei genannter Graminee.

3. Temperaturmessung No. 24. Beispiel zweier sonniger Tage. 29.—30. VII. 1913. Gotthardpaßhöhe.

Diese Temperaturen geben uns Aufschluß über den Verlauf während zwei aufeinanderfolgenden Tagen und der dazwischen liegenden Nacht. Beide Tage waren sehr schön. Während der Nacht trat Bewölkung ein. Dies erklärt die Tatsache, daß die Temperatur am Felsen während der ganzen Zeit am höchsten blieb im Vergleich zur Temperatur der Luft in S- und in NO-Exposition. Die Erwärmung des Felsens während des Tages ist eine ganz bedeutende, aber in der Nacht sind die Unterschiede keine großen mehr. Auch während der zweiten Nacht hat die Felstemperatur ihren höheren Stand gegenüber den beiden anderen Temperaturen beibehalten. Wir sehen also, welch warme Wuchsorte der Fels liefern kann.

Die No. 4, 5 und 6 zeigen den Temperaturverlauf im Humus der *Carex curvula* direkt unter der Oberfläche, in 3 und in 6 cm Tiefe. Während des Tages haben wir die höchste Temperatur in geringer Tiefe, während in größerer Tiefe die niedrigste Temperatur zu verzeichnen ist. Am Abend tritt eine Umkehr der Verhältnisse ein. Wir haben die höchste Temperatur in größter Tiefe. Der zweite Tag und die zweite Nacht zeigen

genau die gleichen Verhältnisse. Das Umgekehrte ist zu verzeichnen, was erwartet würde.

Die No. 7, 8 und 9 geben Aufschluß über den Temperaturverlauf im Humus von *Chrysanthemum* in N-Exposition im Humus einer Felsnische mit *Leontodon pyrenaicum* und *Phytheuma hemisphaericum* in S-Exposition und des Spaltenhumus von *Vaccinium uliginosum.* Scharf tritt der Unterschied zwischen S-Exposition und N-Exposition zu Tage. Die Schwankungen im Spaltenhumus sind viel geringere als im Oberflächenhumus.

4. Temperaturmessung No. 25. Beispiel eines Föhntages.

Deutlich kommt hier der Unterschied zwischen den Temperaturen der Luft in Nordexposition und in Südexposition zum Ausdruck. Während die Schattentemperatur nur bis 12,4° steigt, beträgt das Maximum auf der Sonnenseite 27,8°, also eine Differenz von 15,4°. *Saxifraga aspera* in Nordlage hält die Mitte zwischen den ersten beiden. Auffallend ist, daß auch der Humus in Nordlage eine höhere Temperatur aufweist als die Luft. Stark ist die Erwärmung des Humus von *Sempervivum montanum.* Die Temperatur unter der *Carex curvula* ist höher als unter der *Primula hirsuta,* da erstere sich in einer Felsnische festgesetzt hat und die Windwirkung nicht zur Geltung kommt.

Die dritte Gruppe No. 7—9 zeigt, daß im Innern des Polsters der *Silene acaulis* die Erwärmung eine bedeutendere ist als unter der Oberfläche des Polsters. Wir erhalten also ein ähnliches Bild wie bei *Carex curvula.* Von den beiden Spaltenpflanzen *Silena acaulis* und *Minuartia sedoides* zeigt letztere eine raschere Erwärmung. Diese steigt jedoch nicht so hoch wie bei ersterer, so daß wir in deren Humus am Nachmittage eine niedrigere Temperatur zu verzeichnen haben.

5. Temperaturmessung No. 26. Beispiel eines sehr heißen Föhntages. 5. VIII. 1913.

Eingang ins Val Prevot. Hier haben wir die größten Differenzen zwischen Sonnentemperatur und Schattentemperatur.

Maximum der Schattentemperatur .	2^h A.	14,5°
Maximum der Sonnentemperatur . .	2^h A.	42,8°
Zweites Maximum d. Sonnentemperatur	4^h A.	38,2°
Differenz		28,3°

Die stärkste Erwärmung im Humus zeigt auch hier *Sempervivum montanum*. Die Temperatur von 33,4° im Humus ist eine ganz enorme.

Der Temperaturverlauf ist regelmässig. Eine starke Erwärmung zeigt auch der Humus von *Primula hirsuta* mit 29,6°. Ferner der von *Vaccinium uliginosum* und von *Carex curvula*. Bei diesem wolkenlosen Wetter war die Erwärmung des Polsters von *Silene acaulis* direkt unter der Oberfläche eine bedeutend stärkere als in 3 cm Tiefe. Am Abend tritt dann eine Umkehr ein.

6. Temperaturmessung No. 27. Zusammenhängende Messungen während 6 Tagen. Hiezu die Temperaturkurven von Tafel 20 vom 14.—19. VII. 1914. Rotondohütte.

Die Temperaturmessungen wurden während 6 Tagen ohne Unterbrechung ausgeführt. Sehr deutlich sehen wir den Unterschied zwischen dem sehr warmen 1. Tag, den 3 kühleren mittleren Tagen und den beiden warmen letzten.

Vergleichen wir zunächst die Temperaturen des Humus der verschiedenen Petrophyten mit der Lufttemperatur. An dem 1. warmen und dem darauffolgenden kühleren Tage war die Lufttemperatur tiefer als die Bodentemperaturen und zwar um eine große Anzahl von Wärmegraden. Eine Ausnahme macht *Draba dubia*, die mehr als Beispiel einer Felsnische genommen wurde als der Bewohnerin wegen, welche nur an dieser einzigen Stelle gefunden wurde. Als am 2. und namentlich am 3. Tage eine starke Abkühlung eingetreten war, zeigte der Humus der verschiedenen Vertreter eine höhere Temperatur als die Luft. Der 4. Tag brachte ein starkes Anschwellen der Humustemperatur im Vergleich zur Schattentemperatur. Die beiden letzten Tage brachten dann eine starke Steigerung der Lufttemperatur im Schatten. In diesem Punkte spielt namentlich der Wind eine sehr große Rolle, welcher die Schattenorte weniger erreicht und die Temperaturen auf der Süd- und der Südwestseite nicht zu stark anschwellen ließ.

Das starke Anschwellen der Temperatur unter *Sempervivum montanum* wird auch hier bestätigt. An allen warmen Tagen erreicht diese Pflanze das Maximum mit Ausnahme des 5. Tages.

Daß die Bewohnerin einen bestimmenden Einfluß ausübt, zeigen die Kurven hier am besten. Die Petrophyten 2, 3 und 4 berührten sich und doch diese großen Unterschiede. Die kleinste Wärmeabsorption zeigt auch hier wiederum *Saxifraga aspera.* Fast ausschließlich nimmt sie die unterste Stelle ein. In der Nacht steht sie in der ersten Gruppe an erster Stelle. Am Morgen zeigt sie meist eine hohe Temperatur. Auffallend ist, daß dies gerade eine Vertreterin der Nordexposition ist. Eine starke Erwärmung zeigt auch *Silene acaulis.* Bei dieser Spaltenpflanze fällt in der Nacht die Temperatur am meisten.

Daß die Temperatur im Humus der *Saxifraga moschata* meist höher ist als in der *Silene acaulis,* hat seine Ursache in der Südexposition. Die Südexposition bekommt am Nachmittage die Sonnenstrahlen nicht mehr direkt. Es findet keine Rückstrahlung vom Felsen mehr statt. Diese günstige Erscheinung kommt am Nachmittage den Bewohnern der Südwestexposition zu gute. Die Temperaturkurven No. 6 bestätigen alle gewonnene Daten der Einzelmessungen.

Zusammenfassung der Resultate der Temperaturverhältnisse.

1. Mit zunehmender Meereshöhe nehmen die Schattentemperaturen ab, die Sonnentemperaturen zu, was sehr große Gegensätze bedingt zwischen den schattenreichen und den sonnenreichen Expositionen, zwischen Nord- und Südlage.

2. Infolge der besonderen Beschaffenheit des Felsens übt dieser einen bestimmenden Einfluß aus auf die Temperaturverhältnisse.

a) Der Felsen vergrößert durch seine Zerrissenheit und durch seine Verwitterung die Gegensätze auf kleinstem Raum. Er schafft die verschiedensten Expositionen auf kleinstem Raum.

b) Infolge der starken Erwärmung des Felsens und der Rückstrahlung desselben ist die Temperatur direkt am Felsen eine bedeutend größere als etwas vom Felsen entfernt. Dies bedingt eine größere Wärmezufuhr für die Petrophyten.

c) In sonnigen Expositionen wird diese starke Wärmezufuhr oft noch verstärkt durch überhängende Felsen, welche eine sehr kräftige Rückstrahlung der Wärme verursachen und so die wärmsten und günstigsten Keim- und Wuchsorte liefern

für *Sempervivum montanum, Sempervivum arachnoideum* und *Sedumarten.*

d) Die starke Erwärmung des Felsens führt bei der offenen Formation des Felsens auch zu einer sehr kräftigen Erwärmung des Humus. Infolge dessen ist oft die Temperatur im Humus von kleinen Spalten eine höhere als in einem Oberflächenpolster.

3. Die Faktoren unter 2 vergrößern noch die Unterschiede zwischen Nord- und Südlage, so daß wir deutliche Vertreter der verschiedenen Expositionen finden. Diese Extreme werden so stark, daß viele Vertreter aus einer Lage ausgeschlossen werden (namentlich aus der Nordexposition).

a) Die Gegensätze spielen bei niedrigen Temperaturen eine große Rolle. Viele Pflanzen leiden stark unter niedrigen Temperaturen, namentlich während der Vegetationsperiode, z. B.: *Juniperus communis var. montana, Primula hirsuta, Carex curvula.*

b) Viele Felsenpflanzen können niedrige Temperaturen während der Vegetationsperiode sehr leicht ertragen: *Silene acaulis, Saxifraga aspera.*

c) Viele zeigen bei Frostschäden ein sehr starkes Regenerationsvermögen: *Festuca varia, Arctostaphylos Uva ursi.*

d) Viele zeigen eine sehr starke Frosthärte zur Winterszeit: *Saxifraga aspera, Saxifraga Cotyledon.*

e) Viele können zur Winterszeit keine tiefen Temperaturen ertragen. Es sind dies die Schneeschützlinge: *Cerastium uniflorum, Cerastium pedunculatum, Doronicum Clusii, Sempervivum montanum, Saxifraga Aizoon.*

f) Das häufige Bloßlegen des Felsens im Winter säubert unsere Standorte von manchen Eindringlingen aus der Wiesen- und der Schuttflora.

g) Auf vielen Felsenpflanzen schmilzt der Schnee auffallend rasch: *Primula hirsuta, Saxifraga moschata, Sempervivum montanum, Sempervivum arachnoideum, Avena versicolor, Chrysanthemum alpinum.*

h) Auf manchen Felsenpflanzen bleibt der Schnee leicht liegen: *Loiseleuria procumbens, Carex sempervirens.*

4. Wenn auch die Absorptionsmöglichkeit der Pflanzen nicht gemessen werden kann, so geben doch die Temperaturen des Schwarzkugelthermometers gewisse Anhaltspunkte. Diese zeigen an, welch starke Wärmeabsorption am Felsen stattfindet. (Größte gemessene Temperatur 50,5°.)

5. Die Bodentemperaturen nehmen mit zunehmender Meereshöhe auch ab, aber in geringerem Masse als die Lufttemperatur.

6. Die Temperaturen des Humus sind im Frühling allgemein und im Sommer nach starken Abkühlungen geringer als die Lufttemperatur.

7. Im Sommer sind die Humustemperaturen meist höher als die Lufttemperatur:

a) Nach kühlen Tagen ist die Lufttemperatur am Vormittag noch höher als die Humustemperatur. Am Nachmittage steigt die Bodentemperatur höher als die Lufttemperatur.

b) Nach warmen Tagen ist die Bodentemperatur allgemein höher als die Lufttemperatur.

c) In bewölkter Nacht bleibt bei warmem Wetter die Humustemperatur höher als die Lufttemperatur auch zur Nachtzeit.

d) Bei wolkenlosem Himmel kann die Humustemperatur unter die Lufttemperatur sinken.

8. Die Erwärmung des Humus ist eine ganz beträchtliche, namentlich in sonnigen Lagen.

9. Auch in der Nacht bleiben die Temperaturen im Humus hohe.

10. Auch innerhalb der sonnigen Expositionen treten Verschiedenheiten auf. So zeigen die S-Expositionen während des Vormittages und die SW-Expositionen während des Nachmittages höhere Temperaturen.

11. Die Pflanze als Bewohnerin des Felsens übt einen bestimmenden Einfluß aus auf die Temperatur des Humus ihres Wuchsortes.

a) Eine sehr starke und auch sehr rasche Temperaturerhöhung bewirken: *Sempervivum montanum, Sempervivum arachnoideum, Sedum mite, Sedum annuum.*

Bei diesen ist nicht nur die Erwärmung eine rasche, sondern auch die Abkühlung.

b) Die Erwärmung des Humus ist eine sehr geringe bei: *Saxifraga aspera var. bryoides, Festuca varia, Silene acaulis, Saxifraga Aizoon.*

Die kompakten Felsenpflanzen erschweren eine Temperaturzunahme. Sie erschweren aber auch einen Temperaturverlust.

c) Auch in Nordexposition steigt die Humustemperatur hie und da höher als die Lufttemperatur.

d) In verschiedener Tiefe im Humus haben wir die geringste Temperatur am Vormittage in geringer Tiefe. Am Abend tritt eine Umkehr ein, so daß während der Nacht die tiefste Temperatur in größter Tiefe zu verzeichnen ist.

§ 2. Wasserverhältnisse der Pflanzen (Wasserhaushalt der Felsenpflanzen).

I. Faktoren, welche die Wasseraufnahme beeinflussen.

A. Während der Schneeschmelze.

Am ersten Tage nach der Schneeschmelze standen beim *Fort Bühl* alle Primeln in voller Blüte und schmückten die Felsbänder, 50 m höher lag noch hoher Schnee. Die gleiche Erscheinung konnte auch in tieferen Lagen bei *Faido* und auch im *Maggiatale* beobachtet werden. Vier Tage nach der Schneeschmelze fand ich bei Faido Exemplare von *Saxifraga Cotyledon* in Blüte. In dieser kurzen Zeit hatte diese Petrophyte Rispen von 40—50 cm gebildet. Auf der Südseite der Gotthardstraße war 2 Tage nach der Schneeschmelze *Arctostaphylos Uva ursi* voll erblüht. Vormittags um 9 Uhr war noch nichts von den Blüten zu bemerken gewesen. Am Nachmittag um 1 Uhr zeigte das Spalier zwischen den dunkelgrünen Blättern die weißen Blüten.

Auf Schritt und Tritt folgt die wiedererblühende Felsflora dem weichenden Schnee. Dieses rasche Erwachen hat seine Ursache in der hohen Temperatur bei Vegetationsbeginn. Diese schwillt beim Verschwinden des Schnees plötzlich an, da die Wärme nicht mehr zur Schmelze verbraucht wird. Das augen-

blickliche Einsetzen der Vegetation ist jedoch nur möglich, da genügend Wasser vorhanden ist. Das ist nicht nur momentan der Fall, sondern längere Zeit. Von den höheren Lagen werden die Petrophyten immer noch von dem herunterfließenden Wasser berieselt. Diese feine Berieselung konnte in den benachbarten Floren nicht beobachtet werden. Im Schutte und in den Wiesenhängen werden immer Bäche gebildet. Der Felsen dagegen sorgt durch seine Beschaffenheit für feine Verteilung. Es ist dies ein wichtiger Vorteil der Felsflora vor den benachbarten Gebieten. Der Nährwert des Schmelzwassers ist zur Genüge bekannt. Die Art und Weise des Herunterfließens des Wassers und seine Stauung durch die Pflanzen selbst wurde früher besprochen. Wir haben ein Analogon zur Flora des schmelzenden Schnees der Wiese. Die Petrophyten sind vielleicht noch durch die starke Erwärmung des Felsens bevorzugt gegenüber der Wiesenflora.

B. Während der Vegetationsperiode.

Wie verhält es sich nun mit den Wasserverhältnissen während des Sommers, wenn den Petrophyten kein Schmelzwasser mehr zur Verfügung steht? Um diese Frage zu beantworten, müssen wir die Bodenverhältnisse näher studieren. Um in den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens einen Einblick zu erhalten, wurden sehr viele Bodenproben genommen. Kleine Fläschchen wurden an Ort und Stelle möglichst sorgfältig gefüllt unter Vermeidung einer Berührung der Proben. Gewöhnlich wurde ein zusammengefalteter, lackierter, dünner Karton gewählt und das Messer. Das Messer wurde beim Gebrauche in den Boden gesteckt, um eine Erwärmung an der Sonne zu vermeiden. Vor dem Gebrauche wurde es rasch gereinigt von Bodenteilchen. Lackiertes Papier wurde gewählt, um ein Aufsaugen der Feuchtigkeit durch dasselbe zu verhindern. War ein Fläschchen gefüllt, so wurde es mit einem Korkpfropfen fest verschlossen und sofort mit einer Zeitung umwickelt. Ein Vorversuch hatte gezeigt, daß der Verlust durch Verdunstung auch während des Transportes so minim war, daß er keine Fehlerquelle herbeiführen kann. Die Vorversuche erstreckten sich auf eine Transportzeit von 4 Wochen.

Etwas schwerer war ein tadelloses Sammeln. Schon durch das Öffnen der Spalten wurden die Verhältnisse geändert. Dies war hauptsächlich an heißen Tagen der Fall. Durch rasches Abfüllen wurde versucht, diese Fehlerquelle möglichst zu verringern. Obwohl sich Fehler nicht vermeiden ließen, geben uns doch die erhaltenen Zahlen manchen Aufschluß über den Feuchtigkeitsgehalt im Humus der verschiedenen Vertreter der Felsflora und im Rohhumus. Wir erhalten auch einen Einblick in die Feuchtigkeitsverhältnisse in verschiedener Tiefe. Es wurde möglichst darauf geachtet, Proben aus gleicher Tiefe zu erhalten.

Auch hier wurde wiederum das Hauptaugenmerk auf den kleinsten Raum gelegt wie bei den Temperaturmessungen. Diese Einzelmessungen weckten das Interesse auch hier, zusammenhängende Beobachtungsreihen zu erhalten, durch Bodenproben aus verschiedener Tiefe. Dies bot viele technische Schwierigkeiten. Es wurden Stellen gewählt, wo der Humus leicht abgehoben werden konnte. Auf der Seite wurde jeweils ein Maßstab eingesteckt, um die Tiefe zu ermitteln. Es wurde eine Bodenprobe genommen von bestimmter Tiefe und dann der Humus bis zur nächstgewünschten Tiefe abgehoben. Die größte Schwierigkeit bestand darin, dafür zu sorgen, daß nur Humus von der betreffenden Tiefe genommen wurde und jede Mischung aus verschiedenen Tiefen zu vermeiden. Es konnte natürlich nicht immer so rasch gearbeitet werden, um jede einsetzende Verdunstung auszuschließen. Es ist dies ein Versuch. Wir müssen diese Daten mit kritischem Auge betrachten. Auf diese Weise konnte nur eine einmalige Bodenprobe erhalten werden. Technisch ist es natürlich vollständig unmöglich, von einem und demselben Wuchsorte Bodenproben in verschiedenen Zeitpunkten zu erhalten.

Eine bedeutende Fehlerquelle muß noch hervorgehoben werden. Es ist der Gehalt der Bodenproben an größeren Mineralsplittern, die den prozentualen Wassergehalt stark herabsetzen. Sie zu entfernen ist nicht möglich, ohne den Wassergehalt zu beeinflussen. Von den sehr zahlreichen Messungen wurden nur wenige herausgenommen. Alle anzuführen halte ich für überflüssig, da sichere und einwandfreie Daten nicht gewonnen werden können.

a) Feuchtigkeitsmessungen.

(1) 25. V. 1913. (Das Wetter war lange Zeit sehr trocken gewesen.) Tessinschlucht bei Rodi-Fiesso: 880 m. Auf Gneis in Südexposition.

	Bodenprobe	Trockensubstanz	Wasser	Wasser %
Humus aus dem Polster von Saxifraga Cotyledon	7,70	7,61	0,09	1,18
Humus aus dem Horste von Festuca varia, nur 3 cm von der ersten entfernt	5,82	5,50	0,32	5,49
Humus vom gleichen Standorte, etwas geschützt. Darin viele Keimlinge von Sedum dasyphyllum . . .	6,64	5,39	1,25	18,82
Humus von Sempervivum montanum	4,38	4,22	0,16	3,66
Humus von Sempervivum montanum, 1—2 cm unter der Erdoberfläche	2,79	2,30	0,49	17,56
Humus von Sempervivum montanum, 5 cm unter der Erdoberfläche .	8,21	6,63	1,58	19,24

(2) 3. VIII. 1913. (Tag vorher sehr heiß, heute Föhnstimmung). Lucendrograt: 2600 m. Exposition: S.

	Bodenprobe	Trockensubstanz	Wasser	Wasser %
Trockener Humus von der Südseite des Passes	11,51	11,38	0,13	1,13
Spaltenhumus von Silene acaulis daselbst	8,83	8,19	0,64	7,25
Humus von Saxifraga Aizoon am gleichen Standorte	6,86	5,32	1,54	**22,45**
Humus von Saxifraga aspera var. bryoides	8,87	8,41	0,46	5,30
Humus von Minuartia sedoides . .	8,69	7,89	0,80	9,20
Humus von Statice montana . . .	7,05	5,81	1,24	**17,59**
Humus von Carex sempervirens . .	9,30	8,60	0,70	7,53
Humus von Sempervivum montanum	12,05	11,83	0,22	**1,83**
Humus von Poa alpina	10,43	9,77	0,66	6,33

Hier wird der Unterschied zwischen den verschiedenen Petrophyten besonders groß.

(3) 8. VIII. 1913. (Regen ist vorangegangen.) Felskopf beim Mätteli: 1790. Gamsbodengneis in Ostexposition.

	Bodenprobe	Trockensubstanz	Wasser	Wasser %
Humus von Primula hirsuta an der Stelle, an welcher die Pflanze gerade zu verwelken beginnt .	3,37	2,36	1,01	29,97
Humus von Primula hirsuta unter einem vorspringenden Felsen .	9,32	7,64	1,68	18,03
Humus von Primula hirsuta, etwa 4 cm tief	10,82	8,36	2,46	22,74
Humus von Sempervivum alpinum von einem schattigen Standorte. NW-Exposit. Boden ganz feucht	5,67	3,04	2,63	**46,38**
Oberflächenhumus von Agrostis rupestris	6,28	4,24	2,04	32,48
Oberflächenhumus von Primula hirsuta. NW-Exposition. Boden ganz feucht. Von einem schattigen Standorte	11,57	6,14	5,43	**46,93**

(4) 10. VIII. 1913. (2 Tage vorher hatte es sehr stark geregnet.) Gneis- und Schieferfelsen an der Fieudostraße: 2100 m. Ostexposition.

	Bodenprobe	Trockensubstanz	Wasser	Wasser %
Humus von Chrysanthemum alpinum Südexposition	14,51	10,97	3,54	24,40
Humus von Poa alpina	7,19	5,53	1,66	23,09
Oberflächenhumus v. Primula hirsuta	8,20	5,72	2,48	**30,25**
Humus von Minuartia laricifolia . .	8,97	6,57	2,40	26,75
Humus von Saxifraga aspera var. bryoides	9,67	7,21	2,46	25,44

(5) 10. VIII. 1913. (2 Tage vorher hatte es geregnet). Granitfels auf dem Hospiz: 2100 m.

	Bodenprobe	Trockensubstanz	Wasser	Wasser %
Oberflächenhumus nach N. geneigt, sodaß das Wasser abfließen kann	10,34	8,57	1,77	17,12
Oberflächenhumus von ebendaselbst, wo das Wasser vom Felsen herunterfließt	10,42	7,78	2,64	25,34

	Bodenprobe	Trockensubstanz	Wasser	Wasser %
Humus von Poa alpina	8,30	6,53	1,77	21,34
Humus von Chrysanthemum alpinum	10,26	7,79	2,47	24,07
Humus von Carex sempervirens . . .	5,63	3,77	1,86	**33,04**
Oberflächenhumus, offen gelegen .	12,39	11,72	0,67	**5,41**
Humus von Poa alpina	5,11	3,64	1,47	**28,77**
Humus von Carex sempervirens . .	8,47	6,86	1,47	19,01
Humus von Agrostis rupestris . .	8,28	7,21	1,17	14,13

(6) 1. VIII. 1914. (Wetter schön.) Rodont: 2000 m. Guspisgneis. Exposition: S.

	Bodenprobe	Trockensubstanz	Wasser	Wasser %
Oberflächenhumus, 2 cm unter einem Polytrichumpolster	6,26	5,08	1,18	18,85
Humus von 4 cm Tiefe	11,25	9,56	1,69	15,02
„ „ 6 „ „	13,25	11,31	1,94	14,64
„ „ 8 „ „	12,13	10,34	1,79	14,76
„ „ 10 „ „	14,46	12,41	2,05	14,18
„ „ 12 „ „	15,89	13,81	2,08	13,09
Oberflächenhumus daneben . . .	17,07	16,08	0,99	5,80
Oberflächenhumus aus dem Wurzelwerk von Agrostis rupestris. .	9,61	9,13	1,48	**15,40**
Humus von Leontodon pyrenaicus in einem abgestorbenen Polytrichumpolster	10,93	9,24	1,69	15,46
Humus von Anthoxanthum odoratum	7,46	5,45	2,01	**26,94**
Humu von Chrysanthemum alpinum in einer Felsnische	10,76	9,89	0,87	8,09

b) Innere Faktoren.

Von früheren Kapiteln her wissen wir, daß die Niederschläge in unserm Gebiete häufig sind. Lange andauernde Trockenheiten gehören zu den Seltenheiten. Die Temperaturmessungen haben aber auch gezeigt, welch starke Erwärmung der Humus, der Fels und auch die Luft am Felsen erfahren. Ich erinnere nur an die Erwärmung des Humus von *Sempervivum montanum*. Diese beiden Tatsachen sind zwei einander ent-

gegen arbeitende Faktoren. Die Beschaffenheit des Bodens selbst hat auch einen großen Einfluß auf die Feuchtigkeitsverhältnisse im Humus. Wir nennen sie *innere Faktoren* des Bodens.

Von bestimmendem Einfluß auf den Wassergehalt des Bodens ist neben der *Krümmelbildung* und dem Gehalt an humosen Stoffen *die Wirkung der Pflanze selbst.*

Wenn wir die Messungen durchgehen, so zeigt sich ein Parallelismus mit den Temperaturverhältnissen. Sofort fällt der Unterschied in die Augen im Wassergehalte des Humus der verschiedenen Petrophyten. Es kommt auch hier zur Geltung, daß die Pflanze selbst einen wesentlichen Einfluß ausübt auf die Wasseraufnahme und auf die Wasserabgabe des Bodens. Betrachten wir die Beispiele der Reihe nach.

Beispiel (1): Sehr stark ist die Austrocknung unter *Saxifraga Cotyledon. Festuca varia* schützt ihren Humus viel kräftiger. Auch *Sempervivum montanum* zeigt einen wesentlich geringeren Wassergehalt als *Festuca varia.* Auffallend ist der große Wassergehalt unter der Oberfläche in geringer Tiefe bei der *Hauswurz.* Die Ursache liegt im Schneewasser, welches auf der Felsunterlage herniederrieselt und den Humus von untenher speist. Dieses Beispiel zeigt deutlich den Unterschied auf kleinstem Raume. Haben wir doch in geschützter Stelle einen Gehalt von 18,82 %.

Beispiel (2): Hier tritt die starke Austrocknung unter *Sempervivum* hervor. Auch hier kann eine Reihe aufgestellt werden von lockeren Pflanzen zu festen: *Sempervivum montanum, Saxifraga aspera, Poa alpina, Carex sempervirens, Silene acaulis* (Spalte), *Minuartia sedoides, Statice montana.*

Auffallend ist das starke Festhalten des Wassers durch die *Saxifraga Aizoon.*

Beispiel (3) zeigt einige Fälle mit sehr hohem Wassergehalt. Auch hier nimmt *Sempervivum montanum* mit 46,38 % die erste Stelle ein, während *Primula hirsuta* nur 29,97 % und *Agrostis rupestris* 32,48 % aufweisen.

Beispiel (4) zeigt den Unterschied in der Aufnahmefähigkeit des Wassers durch den Humus der verschiedenen

Felsenpflanzen. Die Differenzen sind kleine, da nur dichtere Pflanzen gewählt wurden.

Beispiel (5) gibt ein Bild von der Wasseraufnahmefähigkeit. Allen Pflanzen stand genügend Wasser zur Verfügung. Auffallend ist der hohe Wassergehalt von *Carex sempervirens*. Diese Pflanze enthält sehr viel abgestorbene Blätter und humose Stoffe unter der Oberfläche. Ein großer Unterschied ist auch in der 2. Gruppe zwischen *Agrostis rupestris* und den andern Gramineen. Während diese nur 14,13 % Wasser hat, hat *Carex sempervirens* 28,27 % bei einem Wassergehalt von 5,41 % im offen gelegenen Humus. Auch bei *Vaccinium uliginosum* bleiben die Blätter erhalten.

Beispiel (6) zeigt eine große Differenz zwischen *Agrostis rupestris* mit 15,4 % und *Anthoxanthum odoratum* mit 26,94 %.

II. Faktoren, welche die Wasserabgabe beeinflussen.

a) Temperatur.

Die starke Erwärmung der Luft auf dem Felsen, des Felsens selbst und des Humus bedingen eine kräftige Verdunstung. Auch während der Nacht ist bekanntlich die Temperatur des Bodens sehr häufig eine sehr hohe. Dies bedingt nicht nur einen starken Verlust des Wassers im Boden, sondern auch eine erhebliche Transpiration.

b) Wind.

Mehrmals versuchte ich die Verdunstung einer Wasserfläche zu messen mit Hilfe des amerikanischen Atmometers, welches Herr Dr. Amberg bei seinen Messungen am Pilatus angewendet hat. Leider waren die technischen Schwierigkeiten in meinem Gebiete zu groß. Ich habe nirgends einen Platz gefunden, wo der Apparat nicht gefährdet gewesen wäre, sei es durch Steinschlag oder neugierige Touristen. Ein erster Versuch bei der Rotondohütte schlug fehl, da schon am ersten Versuchstage ein Instrument durch einen Touristen zerstört wurde. Das gleiche Resultat wurde zunächst beim Gotthardhospiz erzielt, wo der meteorologische Beobachter und seine Frau die Liebenswürdigkeit hatten, Messungen auszuführen. Im Sommer 1913 wurden die weißen Tonkerzen von den Touristen immer heraus-

gezogen. Als die Messungen im Jahre 1914 vor sich gehen konnten, kam der Krieg dazwischen.

Die wenigen sicheren Daten vom Juli 1915 sind folgende (abgelesen wurde 7^h abends):

Tag	Ost	Süd	West	Nord	Tag	Ost	Süd	West	Nord
	cm^3	cm^3	cm^3	cm^3		cm^3	cm^3	cm^3	cm^3
12.	13,8	10,2	10,8	25,6	22.	0,0	0,0	0,0	0,0
13.	18,8	21,3	13,2	25,3	23.	0,0	0,0	0,0	0,0
14.	23,1	41,6	25,7	31,9	24.	8,4	16,8	10,9	14,9
15.	12,1	19,2	16,7	20,3	25.	19,2	24,8	16,4	23,5
16.	1,5	2,2	5,1	0,7	26.	7,3	10,0	3,1	3,8
17.	3,0	2,8	4,5	0,9	27.	15,4	18,8	15,5	26,7
18.	14,4	16.6	9,8	15,2	28.	26,1	25,2	30,0	34,6
19.	7,2	19,4	17,6	21,9	29.	6,0	8,8	4,3	6,5
20.	4,2	3,1	4,9	3,8	30.	12,8	4,9	9,8	19,5
21.	0,0	0,0	0,0	0,0	31.	20,0	18,7	12,7	17,1

In erster Linie muß hervorgehoben werden, daß *lokale Verhältnisse* vorliegen. Alle 4 Apparate waren auf einem Raume von $2\,m^2$ aufgestellt. Jedes Instrument war vor einem kleinen Felswändchen placiert, sodaß genannte Exposition scharf zur Geltung kam.

Auffallend ist die starke Verdunstung auf der Nordseite. Diese hat ihre Ursache in dem herrschenden Nordwinde zur Messungszeit. Trotz der starken Erwärmung auf der Südseite wurde doch eine stärkere Verdunstung erreicht auf der windbewegten Nordexposition. Deutlich sind die Tage herauszusehen, an welchen der Nordwind ausgesetzt hatte. Am 16., 17., 20. und 26. sank die Verdunstungsmenge unter die der übrigen Expositionen. Hier ist das Maximum auf der Sonnenseite.

Was diese wenigen Zahlen zeigen, ist die enorme Verdunstungswirkung des Windes. Sie ist stärker als die Wirkung der Sonne. Dies fällt bei der Felsflora sehr ins Gewicht. Die Apparate waren an typischen Wuchsorten der Felsflora aufgestellt worden.

III. Die Bedeutung der Extreme.

Wie verhält es sich nun mit dem Gleichgewicht zwischen der Wasseraufnahme und dem Wasserverlust? Die Messungen und Wägungen reichen nicht aus, um einen Schluß ziehen zu

können, da diese aus den Jahren 1913 und 1914 stammen. Leider stehen keine solchen zur Verfügung von 1911. Dieses extrem heiße Jahr (siehe Klima) zeigte, daß viele Pflanzen auf dem Felsen zu Grunde gehen können. Auch hier spielen, wie schon mehrmals bemerkt, die Extreme die Hauptrolle. Wenn auch in diesem Sommer Gewitterregen strichweise niedergingen, so war die Benetzung nur eine schwache gewesen wegen der sehr starken Oberflächenspannung nach einer solch intensiven Trockenheit. Schon am 12. Juli 1911 fiel die sehr vorgeschrittene Vegetation auf. Während im Sommer 1910 bei der Rotondohütte und mancherorts sogar weiter unten viele Petrophyten nicht zum Blühen kamen (vor allem die *Silene acaulis)*, hatten an genanntem Tage die meisten Felsbewohner schon geblüht.

Am 20. Juli 1911 war bereits ein starkes Absterben zu beobachten in Südlage bei Faido. Abgestorben waren alle Exemplare von *Aspidium spinulosum.* An der *Primula hirsuta* waren alle Blätter im Absterben begriffen. Der Anfang des Welkens war sogar bei *Thymus Serpyllum* zu konstatieren. Zahlreiche Exemplare von *Lotus corniculatus* waren vollständig abgestorben, so daß dieser Eindringling der Wiesenflora wieder aus manchem Felsen ausgemerzt wurde. Dieses Absterben war nicht nur zu beobachten auf der Südseite des Gotthards in Faido und in Airolo, sondern auch namentlich in höheren Lagen und auf der Nordseite des Passes bis nach Wassen hinunter.

Am 24. Juli waren im Gamsboden die Blätter der *Polypodium vulgare* verwelkt. Ein starker Unterschied trat hervor zwischen Spaltenpflanze und Oberflächenpflanze. Alle Exemplare dieser Art, welche sich im Oberflächenhumus festgesetzt hatten, waren verwelkt. Die Spaltenpflanzen hatten auch gelitten, aber bedeutend weniger. Vollständig abgestorben waren auch: *Primula hirsuta, Astrantia minor.*

Im Absterben begriffen waren: *Carex curvula, Thymus Serpyllum.*

Gelitten hatte auch: *Calluna vulgaris.*

Herbstfärbung war eingetreten bei: *Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, Loiseleuria procumbens.*

Im benachbarten Mätteli waren namentlich die Primeln im Welken und Absterben begriffen. Gelitten hatte hier auch *Hieracium piliferum.*

Das gleiche Bild bot die Paßhöhe. Am stärksten hatte auch hier *Primula hirsuta* gelitten. Im Jahre 1910 hatte ich geglaubt, daß sich diese Petrophyte ebensogut angepaßt hätte an diesen Standort wie jede andere Felsenpflanze mit äußerlich sichtbarem Schutzmittel gegen Trockenheit. Das Jahr 1911 zeigte den Irrtum. Diese Primel ist der erste Felsbewohner, welcher einer sömmerlichen Trockenheit zum Opfer fällt. Im nächsten Frühling begannen allerdings viele verwelkte Stöcke wieder zu treiben, aber durchaus nicht alle.

Das gleiche Bild wiederholte sich bei der Schöllenen. Abgestorben waren hier: *Polypodium vulgare, Astrantia minor, Allosurus crispus, Epilobium angustifolium, Selaginella selaginoides.*

Die gleiche Erscheinung traf ich sogar in Wassen. Vollständig waren hier abgestorben: *Silene rupestris, Polypodium vulgare, Asplenium Trichomanes.*

Selbst die Farne in geschützter Lage begannen zu welken.

Aus dem Gesagten ist der Schluß erlaubt, daß der Felsen in gewöhnlichen Jahren keine xerophytischen Standorte schafft. In sehr sonnenreichen und niederschlagsarmen Jahren wie das Jahr 1911 eines war, zeigt der Fels xerophytischen Charakter und manche Eindringlinge in den Felsen und selbst ausgezeichnete Chomophyten leiden.

IV. Die Anpassungen der Felsflora an die extremen Verhältnisse.

Die Feuchtigkeitsverhältnisse sind beim Felsen keine so schlechten, als man auf den ersten Blick zu glauben geneigt wäre (was schon Oettli betonte). Was wir nicht wissen, das ist, wie viel von dem vorhandenen Wasser die Pflanze dem Boden entziehen und für sich nutzbar machen kann. Wir können die physiologische Trockenheit nicht bestimmen. Um nun doch einen Einblick in den Haushalt der Pflanze zu bekommen, müssen die Schutzeinrichtungen der Pflanzen in Betracht gezogen werden:

1. Um die Verdunstung herabzusetzen.
2. Um die Wasseraufnahme zu vergrößern.

Es gibt nun unbedingt Vertreter des Felsens, welche keine solchen Einrichtungen zeigen, so *Primula hirsuta*. Sie leidet bei Trockenheit allerdings zuerst.

Die verschiedenen Einrichtungen der Pflanzen, die Verdunstung zu vermindern, sind bekannt.

In welchem Masse die Pflanzen selbst das Wasser festhalten, zeigen folgende Messungen. Die Pflanzen wurden möglichst mit dem ganzen Wurzelwerke aus dem Humus herausgenommen. Die Wurzelenden wurden mit Kollodium bestrichen, um etwa entstandene Wunden sofort zu verschließen. In einem Glas, welches ein feuchtes Filtrierpapier enthielt, wurden die Exemplare in den Trockenschrank gebracht, nach Entfernung des Wurzelwerkes und Verschluß der Schnittwunden mit Kollodium. Jedes Exemplar wurde in ein Becherglas gelegt, damit kein dampfgesättigter Raum entstehe. Der Trockenschrank wurde dunkel gehalten bei gewöhnlicher Zimmertemperatur. Die Gewichtsabnahmen waren folgende (es wurde nach den Versuchen von Oettli verfahren):

Stunden	Saxifraga Cotyledon		Sempervivum arachnoideum		Sempervivum montanum		Sedum annuum		Primula hirsuta		Sedum dasyphyll.
	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.
Anfangsgewicht	46,2	26,7	5,82	4,91	8,68	10,38	5,24	1,91	6,10	4,22	5,46
12	43,9	24,8	4,97	4,20	7,76	9,76	4,66	1,53	5,17	3,54	4,20
24	43,4	23,3	4,57	3,94	7,37	9,44	4,00	1,37	4,58	3,05	3,14
36	43,6	20,9	3,94	3,54	6,74	8,98	3,68	1,18	4,30	2,79	2,52
48	39,2	19,4	3,50	3.33	6,38	8,73	3,50	1,00	4.07	2,44	2,27
60	36,6	18,1	3,13	3,11	5,92	8,48	3,36	1,00	3,92	2,13	2,09
72	35,7	17,2	2,91	3,00	5,41	8,30	3,28	0,97	3.78	2,03	1,99
84	31,9	15.8	2,76	2,78	5,06	7,88	3,20	0,93	3,68	1,87	1,83
96	28,1	14,4	2,55	8,61	4,75	7,68	3,15	0,89	3,54	1,72	1,75
108	25,8	13,0	2,31	2,41	4,35	7,37	3,10	0,84	3,44	1,63	1,68
120	24,4	12,0	2,20	2,33	4,17	7;23	3,05	0,84	3,34	1,53	1,61
132	22,4	10,6	2,09	2,26	3,93	7,06	3,04	0,81	3,27	1,47	1,54
144	21,3	9,9	2.00	2,20	3.79	6,93	2.99	0,79	3.15	1,36	1,50
168	19,2	9,1	1.80	2,09	3,45	6,88	2,93	0,75	2,93	1.20	1,40
192	17,4	7,8	1,62	2,00	3,13	6,40	2,91	0,71	2,79	1,11	1,31
216	16,1	6,1	1,44	2.00	2,90	6,23	2,86	0,69	2,66	1,06	1,26
240	14,9	5,5	1,27	1,99	2,74	6,10	2,82	0,65	2,54	1,01	1,19

Stunden	Saxifraga Cotyledon 1.	Saxifraga Cotyledon 2.	Sempervivum arachnoideum 1.	Sempervivum arachnoideum 2.	Sempervivum montanum 1.	Sempervivum montanum 2.	Sedum annuum 1.	Sedum annuum 2.	Primula hirsuta 1.	Primula hirsuta 2.	Sedum dasyphyll. 1.
264	14,1	5,2	1,09	1,96	2,58	5,83	2,79	0,63	2.43	0,99	0,92
288	13,4	5,0	0,97	1,92	2,46	5,66	2,77	0,61	2,38	0,97	0,79
312	13,1	—	0,83	1,87	2,37	5,51	2,72	0,59	2,26	0,95	0,67
336	12,7	—	0,80	1,84	2,29	5,35	2.71	0,57	2,15	0,93	0,63
360	12,6	—	0,73	1,81	2,23	5,21	2,69	0,56	2,11	0,92	0,56
384	12,2	—	0.67	1,79	2,18	5,08	2,67	0,54	2,06	0,91	0,52
408	12,1	—	0,64	1,77	2,15	4.99	2,65	0,53	1,99	0,90	0,48

Gewichtsverlust nach Prozenten:

Stunden	Saxifraga Cotyledon		Sempervivum arachnoideum		Sempervivum montanum		Sedum annuum		Primula hirsuta		Sedum dasyphyll.
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
12	95,1	92,9	85,6	85,6	96,6	94,7	88,9	79,8	84,8	83,9	77,0
24	93,9	87,3	78,5	80,0	91,2	91,6	76,3	71,0	75,1	72,3	58,4
36	90,0	78.3	67,7	72,1	83,4	87,1	70,2	62,2	70.5	64,3	45,3
48	84,8	72,9	66,1	67,9	79,0	84,7	66,9	51,8	66,7	57,8	41,6
60	79,2	67,8	53,8	63,4	73.3	82,2	64,1	51,3	64,3	50,5	38,3
72	77,3	64,4	50,0	61,1	67,0	80,5	62,6	50,3	62,0	48.1	36,4
84	69.0	59,2	47,4	56,6	62,6	76,4	61.1	48,2	60,3	44,3	33,5
96	60,8	53,9	43,8	53,2	58,8	74.5	60,1	46,1	58,0	40,8	32,1
108	55,7	48.7	39,7	49,1	54.2	71,5	59,2	43,5	46,4	38,6	30,8
120	52,8	44,9	37,8	47,5	51,6	70,1	58,2	43,5	54,8	36,3	29.5
132	48,5	39,7	35,9	46,0	48,6	68,5	58,0	42,0	53,5	34,8	28,2
144	46,1	37,1	34,4	44,8	46,9	67,5	57,1	40,9	51,6	32.2	27,5
168	41,6	34,1	30,9	42,6	42,7	64,8	55,1	38,8	48.0	28,4	25,6
192	36,4	29,1	27,8	40,7	37,4	62,1	55,1	36,6	45.7	26,3	24.0
216	34,8	22,5	24,7	40,7	35,9	60,4	54,6	35,7	43,6	25,1	23,1
240	32,3	20,7	21,8	40,5	33,8	59,2	53,8	33,7	41,6	23,9	21,8
264	30,5	19,5	18,7	39,9	31,9	56,5	53,2	33,1	39,8	23,4	16,8
288	29,0	18,7	16.7	39,1	30,4	55,6	52,8	31,7	38,9	23,0	15,4
312	28,4	18,7	14,3	38,0	29,3	53,4	51,9	30,7	37,0	22,5	12,2
336	27,5	—	13,7	37,4	28,3	51,8	51,7	29,2	35,7	22,0	11,5
360	27,2	—	12,5	36,6	27.3	50,5	51,3	29,0	34,6	21,8	10,2
384	26,4	—	11,5	36,3	26,9	49,2	50,9	28,1	33,7	21.5	9,5
408	26,1	—	11,0	35,9	26,6	48,4	50,5	27,4	32,6	21,2	8,8

Einen allzu großen Wert möchte ich diesen Messungen nicht beimessen. Sie zeigen aber doch, daß zwischen den verschiedenen Chomophyten erhebliche Unterschiede bestehen.

Saxifraga Cotyledon: Diese hatte zuerst ein konstantes Gewicht erreicht. Doch brauchte auch sie eine Zeit von 15 Tagen.

Sempervivum arachnoideum: Die Blätter der Rosette standen mehr oder weniger nach oben. Schon nach 24 Stunden im dunkeln Trockenschranke begannen die Blätter sich nach auswärts zu legen. Die Spinnwebehaare wurden straff gespannt und stellten dem Auseinanderlegen der Blätter einen gewissen Widerstand entgegen. Schließlich wurden die Haare zerrissen. Interessant war das Absterben. Es verloren nicht alle Blätter mit einander die Turgescenz. Die Blätter starben der Reihe nach ab gemäß ihrem Alter. Die Vegetationsspitze blieb vollständig frisch. Das gleiche war auch bei *Sempervivum montanum* der Fall.

Primula hirsuta: Hier verloren die Blätter langsam und gleichmäßig die Turgescenz.

Sedum annuum: Auch hier verlor ein Blatt nach dem andern sein Wasser.

Sedum dasyphyllum: Nachdem es 15 Tage im Trockenschranke zugebracht hatte und 85% an Gewicht verloren hatte, begann es Blüten zu treiben. Die Blüten waren normal ausgebildet, nur bleich des mangelnden Lichtes wegen.

Die Wasseraufnahme suchen die Petrophyten zu vergrößern:

a) Durch ein sehr dichtes Wurzelwerk (intensive Ausnützung).

Dies trifft hauptsächlich bei den Pteridophyten und vielen Gramineen zu. Der dichte Wurzelfilz geht für gewöhnlich nicht sehr stark in die Tiefe. Er ist jedoch so dicht, daß es die größte Mühe kostet, die kleinen Mineralteilchen herauszulösen. Aufschluß über einige typische Beispiele geben die Photographien:

No. 12: Wurzelfilz der Dryopteris Lonchitis, von Motto di Dentro.

Das Exemplar stammt von einem äußerst trockenen Wuchsorte vom Jahre 1911.

Länge des Wurzelfilzes	37 cm
Größte Breite desselben	15 „

No. 13a: Wurzelfilz von Festuca Halleri.

Höhe der oberirdischen Pflanze	8	cm
Länge des Wurzelfilzes	20	„
Breite des Wurzelfilzes	$3^1/_2$—8	„

Es ist dies ein Exemplar mit einem verhältnismäßig langen Wurzelwerke von dem sonnigen Ostgrate des Lucendro bei einer Meereshöhe von 2540 m.

No. 13b: Wurzelfilz von Carex curvula.

Stammt vom gleichen, sehr sonnigen Standorte. Hier dringt der Wurzelfilz schon bedeutend mehr in die Tiefe.

Höhe der oberirdischen Pflanze	3	cm
Länge des Wurzelfilzes	36	„
Größte Breite des Wurzelfilzes	18	„

b) Durch ein sehr ausgebreitetes Wurzelwerk (extensive Ausnützung).

Das Wurzelwerk geht entweder sehr stark in die Breite oder in die Tiefe oder in die Breite und in die Tiefe.

Sehr stark in die Tiefe gehen namentlich die Hauptwurzeln der Polsterpflanzen, wie z. B. bei *Silene acaulis.* Nie ist es mir gelungen diese Hauptwurzel herauszuholen. Sie dringt nicht nur sehr tief in die Spalten ein, sondern in die feinsten und engsten Ritzen. Ein Herauspräparieren gelingt nicht.

No. 14: Wurzeln der Achillea moschata.

Die längste Wurzel, die ich erhalten habe, zeigt eine Länge von 95 cm. Es ist jedoch nur der kleinste Teil. Die meisten und namentlich auch die längsten sind im Felsen geblieben. Das Exemplar stammt von der Südexposition bei der Rotondohütte.

Die tiefstgehenden Wurzeln haben nach meiner Ansicht die *Ericaceen.* Es ist mir jedoch nie gelungen, diese zu erhalten. Stückweise gelang es, Teile dem Felsen zu entreißen mit Hilfe von Hammer und Meißel. Dies gilt hauptsächlich für *Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea und Vaccinium uliginosum.* Einmal kam ich durch Messen der einzelnen Teile auf eine Länge von $1^1/_2$ m. Ein ganz beträchtlicher Teil der Wurzel fehlte auch in diesem Falle noch.

No. 15: Wurzelwerk von Salix herbacea.

Das Bild zeigt nur den oberen Teil; die untere Partie konnte nicht erhalten werden.

No. 16: Wurzelwerk der Campanula cochlearifolia:

a) von einer feuchten Spalte der Schöllenen,
b) von einer trockenen Spalte der Schöllenen:

Länge	. . .	23 cm
Breite	. . .	31 „

V. Zusammenfassung der Bodenverhältnisse und ihrer Wirkung.

I. Die Niederschläge in unserem Gebiete sind reichliche.

II. Zahlreich ausgeführte Bestimmungen des Feuchtigkeitsgehaltes des Bodens müssen wegen der sich einschleichenden Fehlerquellen sehr kritisch aufgenommen werden. Sie gestatten nur wenige sichere Schlüsse.

1. Sehr groß sind die Unterschiede auf kleinstem Raume, je nach Exposition, Windlage, Beschaffenheit des Felsens (ob Spalten oder Oberfläche).

a) Spaltenhumus zeigt bei gleichen Verhältnissen gewöhnlich einen höheren Wassergehalt als Oberflächenhumus.

b) Die Aufnahmefähigkeit des Bodens an Wasser wird stark bedingt durch die Krümelbildung und die humosen Stoffe.

2. Den Haupteinfluß auf den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens hat die Pflanze selbst.

a) Der Wassergehalt des Bodens ist unter jeder Petrophyte auch auf kleinstem Raume verschieden.

b) Je kompakter der Bau einer Pflanze, desto stärker wird der Humus gegen Wasserverlust geschützt, desto schwerer aber ist auch eine Erneuerung. Sehr stark zurückgehalten wird das Wasser z. B. durch *Festuca varia, Saxifraga Aizoon, Statice montana.*

c) Bei ganz ähnlich gebauten Pflanzen ist das Zurückhalten des Wassers doch ein verschiedenes. So hält *Agrostis*

rupestris das Wasser stärker zurück als *Anthoxanthum odoratum.*

d) Allgemein halten die Spaltenpflanzen das Wasser besser zurück als die Exochomophyten. (Die Beschaffenheit der Spalten wirkt in gleichem Sinne.)

III. Zahlreiche Beobachtungen in den verschiedenen Jahren zeigten:

3. Den Haupteinfluß in der Zusammensetzung der Felsflora haben die Extreme.

a) Die Feuchtigkeitsmessungen im Jahre 1913 und 1914, die Beobachtungen dieser Jahre wie auch des Jahres 1910 gestatten keinen Schluß, daß die Wuchsorte des Felsens xerophytischen Charakter haben.

b) Das extrem heiße Jahr 1911 bewies, daß die Extreme so stark werden können, daß nicht nur Eindringlinge aus den Felsen ausgemerzt werden, sondern daß Petrophyten selbst Schaden leiden.

c) Kommt eine Chomophyte sowohl als Exochomophyte als auch als Chasmophyte vor, so geht erstere bei Extremen zuerst zugrunde. Dies zeigt den Vorteil der Spaltenpflanzen.

d) Auffallend ist das starke Absterben der Farne. Diese erholen sich allerdings wieder sehr rasch.

e) Selbst trockenheitliebende Felsenpflanzen können in einem Jahre wie 1911 leiden.

f) Manche Felsenpflanzen entbehren jeder Art Schutzmittel. Sie leiden bei Trockenheit zuerst, wie *Primula hirsuta.*

g) Doch zeigen manche Pflanzen ohne äußere Schutzmittel eine sehr bedeutende Trockenhärte (*Agrostis rupestris*).

h) Manche zeigen eine ganz bedeutende Entwicklung des Wurzelwerkes. Bei der gleichen Art ist dieses an trockenen Standorten kräftiger entwickelt als an feuchten.

4. Kapitel.

Besiedelung durch einige sehr charakteristische Petrophyten.

1. Silene rupestris.

Diese einjährige Caryophyllacee ist eine Petrophyte, welche einen Übergang bildet zu verschiedenen benachbarten Gebieten, namentlich zur Geröll- und Schuttflora und zum Teil sogar zur Wiesenflora. Sie, eine typische Exochomophyte kalkarmer Gesteine, vertritt die indifferente *Silene vulgaris*, die sich mehr auf dem Geröll findet, auf den Felsen. In bezug auf ihre Verbreitung ist sie zu finden von den tiefsten Standorten bis auf 3000 m. Sie steigt auf der Nordseite bis nach Wassen (980 m), auf der Südseite bis nach Faido (750 m) hinunter, gedeiht jedoch nur in sonniger Exposition. Daß sie in Nordlage getroffen wird, gehört zur großen Seltenheit, so auf dem leicht verwitterbaren Serizitschiefer von Hospental und auf dem Pizzo del uomo auf 2688 m. In beiden Fällen war der Felsen nur schwach gegen Norden geneigt, so daß die Sonnenstrahlen ihn noch trafen. Auf der Bätzbergspitze und auf der Fibbia-Lucendrokette fehlt sie. Sonst bewohnt sie alle Standorte des Gebietes. Streng meidet diese Felsenpflanze feuchte Standorte.

Keimplätze sind immer kleine Absätze vor einem senkrechten, kleinen Felsabsturz. Das geschützte Humuspolster darf keine starke Neigung aufweisen. Am besten ist es, wenn es vollständig horizontal liegt. Ist die Neigung zu groß, so kann sie sich nicht ansiedeln. Die Bewegung des Rohhumus ist hinderlich. Das entscheidende Moment für ihre Keimplätze liegt in der Verwitterbarkeit des Gesteins. *Silene rupestris* siedelt sich nur im feinsten, meist vom Wasser geschwemmten Humus an. Keimplätze wurden oft gefunden an etwas stärker geneigten

Stellen, wenn eine langsame Befeuchtung eingetreten war durch sanften Rieselregen. Wurden die Keimplätze dann bei einem stärkeren Regen von größeren Wassermengen erreicht, so wurden sie weggeschwemmt. Daß sie in Nordexposition oberhalb Hospental gefunden wurde, hat seine Ursache auch an dem feinen Humus, den der leicht verwitterbare Serizitschiefer liefert. Hier war es der Pflanze gelungen, sich Wuchsorte zu erobern in einer Felsrinne, in welcher sich der Humus angesammelt hatte. Am Anfang der Vegetationsperiode des Jahres 1910 hatten sich zahlreiche Exemplare entwickelt. Aber auch während des Sommers blieben alle kümmerlich. Einige cm weiter unten war in der Rinne durch einen Stock von *Anthoxantum odoratum* der feine Rohhumus zu einem flachen Humuspolster gestaut. Hier hatten sich die Keimlinge äußerst kräftig entwickelt.

Empfindlich ist *Silene rupestris* gegen niedere Temperaturen. Anfangs September 1910 litten sehr viele Exemplare an der Oberalpstraße durch häufige und starke Reifbildung. Die Pflanze kam dadurch nicht mehr stark zu Schaden, da die Früchte schon längst reif waren. Auch in dem Gebiete der Rotondohütte hatte diese ausgesprochen wärmeliebende Pflanze oft gelitten durch Kälte und Schnee.

Da, wo der Rohhumus der stärksten Sonnenglut ausgesetzt ist, siedelt sie sich an. Ihre Wurzeln dringen sehr wenig in die Tiefe. Es stehen ihr deshalb nur geringe Wassermengen zur Verfügung bei Trockenzeit. Ihre Entwicklung zu Beginn der Vegetationszeit ist deshalb eine äußerst rasche. Kaum hat sie geblüht, so sind die Kapseln auch schon reif. Am besten gedeiht sie im Humus anderer Pflanzen, wo ihr genügend Nahrung zur Verfügung steht.

Die rasche Entwicklung ist natürlich eine Folge des Wuchsortes. Im Frühling 1913 konnte ich dies genau verfolgen auf der Südseite der Gotthardstraße. An den Felsköpfen oberhalb des Fort Airolo suchte ich alle Pflanzen ab. Alle befanden sich an Stellen, wo das Schneewasser auf den Felsen herunter rieselte. Als nach einigen Tagen das Schneewasser versiegte, waren die Stöcke bereits verblüht. Dieser Vorgang konnte nach und nach in größere Höhen hinauf verfolgt werden. Wird

der Humus des Wuchsortes dann gänzlich trocken, so hat die Pflanze ihren Lebenslauf vollendet; die Kapseln sind reif.

Der Wassermangel kann allerdings auch zu groß werden. So wurden im Jahre 1911 an den tiefsten Standorten abgestorbene Exemplare gefunden. Die Exemplare bei Wassen (980 m) waren vollständig schwarz geworden. Auch auf der Südseite waren im gleichen Sommer zahlreiche Stöcke zugrunde gegangen. Einen Konkurrenzkampf mit andern Petrophyten kann *Silene rupestris* nicht aushalten.

2. Sempervivum montanum.

Sempervivum montanum (auch *Sempervivum alpinum* und *Sempervivum tectorum*) ist eine ausgesprochen heiße Wuchsorte liebende Detrituspflanze. Sie ist sowohl Exochomophyt als auch Chasmophyt und findet sich von der Schönbrücke bei Wassen bis gegen 3000 m, namentlich sehr häufig auf der Südseite des Gebirgskammes. Wie *Silene rupestris* bevorzugt sie die warmen bis heißen Expositionen. Es ist dies eine Eigenschaft der meisten *Sedum*- und *Sempervivum*-Arten. Es fehlen deshalb alle Vertreter dieser Gattungen an der nordexponierten Bätzbergstraße. In der Schöllenen ist *Sempervivum* zu treffen, jedoch nur in Ostexposition. Sie fehlt auch auf dem Pizzo Centrale.

Während *Silene rupestris* horizontale Humusflächen besiedelt, bevorzugen die Hauswurzarten geneigte Felsplatten. An diesen ist die Bestrahlung eine intensivere. Eine noch größere Vorliebe zeigen sie für Standorte mit einem überhängenden Felsen (siehe Kapitel über die Temperatur). Diese zeigen nach den Temperaturmessungen die intensivste Erwärmung. An solchen Stellen siedelt sich eine Keimpflanze an und von der einen Rosette aus beginnt sich dann auf vegetativem Wege ein ganzes Polster zu bilden. Die junge Pflanze ist fast immer Spaltenpflanze. Die genannten Stellen sind geschützt vor dem schwemmenden Wasser. Daß die Bestrahlung die Hauptrolle spielt, zeigt die Erscheinung, das infolge der Rückstrahlung vom Felsen die vegetativen Sprosse dem Felsen zu wachsen. Ist die Neigung des Felsens eine sehr starke, so tritt meist Asymmetrie der Blattrosette ein. Die Blätter, welche

dem Felsen aufliegen, strecken sich. Diese Asymmetrie ist nicht zu verwechseln mit der durch einen Schmarotzer *(Endophyllum Sempervivii)* erzeugten. (J. Doposcheg, Flora, Bd. 105.)

Fehlt einer Pflanze der Raum, um sich zu einem Polster auszuarbeiten, so sucht sie neuen Boden zu gewinnen. Auf dem Südhange der Rotondohütte konnte dies mehrmals beobachtet werden. In einem Polytrichumpolster hatte sich ein *Sempervivum* angesiedelt. Die Felskanten waren zu hoch, als daß die Hauswurz sie überbrücken konnte. Alle Ausläufer wuchsen der Rinne entlang. Am Ende derselben erreichten sie eine Platte und hier bildete sich nun ein zusammenhängendes Polster. Während in der Rinne die Rosetten locker waren, entstanden auf der Fläche sehr dichte. Auch waren die Blattspitzen auf dem Polster rot gefärbt. Bei den Sprossen in der Rinne fehlte jede Rotfärbung (Fig. 27).

Die auf vegetativem Wege entstandenen Polster sind meist Exochomophyten. Die Ausläufer sterben ab, und die Tochterpflanzen stehen mit der Mutterpflanze nicht mehr in Verbindung. Diese vegetative Vermehrung ist eine ganz gewaltige, namentlich an Standorten, welche an die Geröllflora erinnern. Sehr oft fand eine Rosette am Ende eines Ausläufers keinen Wurzelort. Dann bildete sie einen neuen Ausläufer mit einer neuen Rosette am Ende. Es scheint, daß die Ausläufer eine gewisse Länge nicht überschreiten können. Die Rosette in der Mitte der beiden Ausläufer muß im vorhergehenden Jahre entstanden sein. Sie zeigte schon viele abgestorbene Blätter. Eine solche Rosette braucht allerdings äußerst wenig Humus, um Würzelchen treiben zu können. Von der zweiten Rosette war ein einziges Würzelchen in das bischen Detritus eingedrungen und in die feine Spalte. Von Humus war keine Spur vorhanden. Dasselbe könnte mehr der Befestigung dienen als der Nahrungsaufnahme.

Hat eine Rosette geblüht, so stirbt sie ab. Oft findet man zahlreich solche abgestorbenen Rosetten. Oettli sagt, daß die Hauswurz die Konkurrenz nicht aushalten könne. Dies konnte ich oft bestätigen. So fand ich auf dem Bätzberg ein Hauswurzpolster im Kampfe mit einer *Silene acaulis.* Die Rosetten der Hauswurz konnten nicht Schritt halten mit der *Caryophyllacee.* Sie wurde dicht eingeschlossen und durch das Größerwerden des

Silenepolsters nach und nach eingegraben. Es ragten nur noch die Spitzen aus dem einschließenden Polster hervor und bereits begann die *Silene* sich über dem *Sempervivum* zusammenzuneigen.

Die starke Vorliebe für die heißesten Standorte scheint mit den Bedingungen für das Blühen zusammenzuhängen. Dies zeigten die Jahre 1910 und 1911. Im ersten Jahre fand ich kein einziges Exemplar in Blüte. Dafür wurden blühende Exemplare im folgenden trockenen Jahre sehr häufig gefunden.

Obwohl *Silene rupestris* auch heiße Standorte liebt, habe ich die beiden doch nie miteinander in Konkurrenz gesehen. Die Ursache liegt wohl im Boden. Die Hauswurz ist nicht wählerisch in der Feinheit des Rohhumus. Es scheint sogar eine gewisse Vorliebe vorhanden zu sein für gröberen Rohhumus. Sie hält jedoch allen Humus und alle Mineralstücke durch ihr dichtes Polster fest und schafft sich nach und nach mehr Platz, um diesen zu besiedeln. Eigentümlich ist die Erscheinung, daß auf dem Humus einer abgestorbenen Rosette nie eine Ausläuferrosette sich festsetzt, sondern andere Felsenpflanzen. So findet man darin sehr häufig Keimpflanzen der *Saxifraga aspera var. bryoides, Achillea moschata, Minuartia sedoides.* Die Hauswurz schafft also für diese Keim- und Wuchsorte. Hat sich der Eindringling einmal festgesetzt, so beginnt ein energischer Kampf zwischen beiden. Die Hauswurz unterliegt. Die genannte Steinbrechart und die *Minuartia* überdecken das Hauswurzpolster mit ihrem Flächenpolster, und dieses geht nach und nach zugrunde. Oft kann die Hauswurz successive mit dem Vorrücken des Eindringlings neuen Boden am Rande des Polsters gewinnen. Ähnliche Beobachtungen hat Oettli sehr schön beschrieben.

Während *Sempervivum montanum* im ganzen Untersuchungsgebiet zu finden ist, trifft dieses nicht zu für *Sempervivum arachnoideum* und erst recht nicht für *Sempervivum tomentosum.* Letzteres ist auf die Standorte an der Oberalpstraße beschränkt. Die Spinnwebehauswurz fehlt in allen höheren Lagen. Auf der Nordseite ist sie zu finden von Wassen bis zur Schöllenen und an der Oberalpstraße. Auf der Südseite ist sie wiederum zu finden, aber nur bis 1350 m. Die Wuchsorte sind nicht ganz analoge wie bei *Sempervivum montanum.*

Die Wurzeln gehen hier, was oft auch bei der erstgenannten Hauswurz zu beobachten ist, häufiger in Felsspalten. Sie ist äußerst häufig an den sonnigen Felsköpfen längs der Oberalpstraße.

Die Wuchsorte von *Sempervivum tomentosum* sind ähnliche, nur daß diese auf die Oberalpstraße beschränkt bleibt. Eine Eigenschaft aller Hauswurzarten ist die starke Erwärmung der Blätter und des Humus. Sie haben nicht nur die wärmsten Keimplätze, sondern schaffen sich auch die wärmsten Wuchsorte (siehe Temperaturverhältnisse).

3. Sedum mite und Sedum alpestre.

Die Wuchsorte beider sind die gleichen. Mit Ausnahme der schattigen Bätzbergstraße ist kein Standort im ganzen Gebiete, wo nicht die eine oder andere zu treffen ist. Hervorgehoben muß allerdings werden, daß sie viel häufiger und kräftiger sind auf der Südseite des Gotthards. Wie die schon erwähnten Crassulaceen lieben auch diese sonnige Lagen. Beide sind ausgezeichnete Exochomophyten und Bewohner des nackten Humus. Das Rhizom breitet sich rasenartig aus. Massenhaft bilden sich Winterknospen und Wintertriebe. Ähnlich wie die *Silene rupestris* bewohnen sie den angeschwemmten Humus, sind jedoch nicht so wählerisch in bezug auf eine geschützte Lage.

Häufig setzen sie sich fest an Stellen, wo eine Flechte abgestorben ist. Hie und da treten sie als Spaltenpflanze auf, wenn die Spalten eine gewisse Breite haben (1 cm). Auch sie suchen den Humus festzuhalten. Hierin haben sie eine größere Fähigkeit als *Silene rupestris.* Sie finden sich deshalb auch eher auf Felsen mit einer ziemlich starken Neigung. Das Gestein muß hier allerdings leicht verwitterbar sein wie der Serizitschiefer. In höheren Lagen scheint *Sedum mite* besser zu gedeihen als *Sedum alpestre.*

4. Polypodium vulgare.

Dieser typische Petrophyt findet sich allerdings auch zum Teil in Schutt und Geröll. Anderwärts ist er in den Niederungen auch als Epiphyt auf Bäumen gefunden worden. Dieses

Doppelvorkommnis (einerseits als Felsenpflanze, anderseits als Epiphyt) findet sein Analogon in dem Verhalten mancher tropischer Epiphyten. So wies Schimper nach, daß eine Anzahl der Gipfelpflanzen Javas in den tieferen, regenreicheren Regionen als Epiphyten oder auf salzreicherem Boden der Solfataren vorkommen (z. B. *Rhododendron javanicum, Rh. retusum, Vaccinium polyanthum*). Ähnliche Beobachtungen hat nach Schimper auch Mayr in Japan gemacht. Auch alpine Arten des Atlas finden sich bei Algier am Meeresstrande. Das Auftreten der gleichen Pflanzen auf Felsen, Bäumen und Salzboden hat seine Ursache in den gleichen Existenzbedingungen genannter Standorte, in der erschwerten Wasserversorgung.

Häufiger ist *Polypodium vulgare* echte Felsenpflanze, während *Allosurus crispus* mehr ein Bewohner des Gerölls ist. Es besiedelt die verstecktesten Wuchsorte der feuchten und schattigen Felsnischen der Gräte. Offen gelegene Keimplätze und Wuchsorte sind äußerst selten. Überall da, wo eine Höhlung sich ausgebildet hat in dem Felsen, und auf irgend eine Art sich Humus angesammelt hat, ist dieser Farn zu treffen. Felsnischen, welche lange mit Schnee bedeckt sind, werden bevorzugt. In großer Zahl findet man ihn nirgends. Er liebt es, als Einsiedler die entlegenen Nischen zu bewohnen. In tieferen Lagen ist er in größerer Zahl, aber immer verstreut, in den schattigen Schluchten zu treffen, so in den Felsnischen der Schöllenen. Hier dringt er auch sehr stark ins Geröll ein. Zwischen diesen turmhohen Felswänden finden sich schattige Wuchsorte genug. Er ist ebenso häufig Oberflächenpflanze als Spaltenpflanze. Je tiefer die Nische, desto günstiger der Keimplatz, desto günstiger der Wuchsort.

Keimpflanzen werden äußerst selten gefunden. Die Vermehrung geschieht vorwiegend durch Brutknospen, eine Tatsache, die auch Braun hervorhebt. Die Pflanze macht sehr wenig Ansprüche. Bekannt ist ihr Ergrünen im Dunkeln. Sehr häufig sind die Wuchsorte an der oberen Wandung der Nische. Hier ist die Verwitterung infolge der großen Luftfeuchtigkeit und infolge des Bergschweißes eine starke. An solchen Stellen fehlt jeder Abtransport der gelösten Rindenteile des Gesteins.

Horizontal gelegene Wuchsorte liebt *Polypodium vulgare* nicht. Auffallend sind Wuchsorte, wo die Pflanze senkrecht nach unten wachsen muß. Die Blätter stellen sich immer senkrecht zum einfallenden Lichte.

Ausgezeichnet hält diese schattenliebende Pflanze den Humus durch das Rhizom und die Unmenge von Wurzeln fest. Alle Mineralteilchen sind vollständig umwachsen vom Wurzelfilze. Die Verwitterung des Gesteins unter *Polypodium vulgare* ist eine sehr kräftige. Das Rhizom erreicht eine ganz beträchtliche Länge. Diese Erdstämme treiben eine Anzahl junger Triebe. Sie sind eingehüllt in Spreuschuppen. Auch die jungen Blattriebe sind von solchen umhüllt. Alle jungen Triebe sitzen am Ende des Erdstammes und bleiben lange erhalten. Wenn sie absterben, bleiben ihre Narben deutlich sichtbar und erzeugen das knorrige Aussehen des Erdstammes. Während Blattstiele nach mehreren Jahren absterben, ist dies bei den Wurzeln nicht der Fall. Sie bleiben erhalten. Sie erhalten jedes Jahr bedeutenden Zuwachs und dringen in die Felsspalten ein. Sehr häufig dient der Oberflächenhumus auch Laub- und Lebermoosen als Wuchsort. Diese umschließen dann die abgestorbenen Blattstiele. Dadurch bleiben sie auch im Erdreich.

Die Spreuschuppen bleiben alle erhalten, sodaß auch noch eine kräftige passive Wasserspeicherung zustande kommt. Wenn äußerlich die Pflanze als Exochomophyt erscheint, ist dies durchaus nicht immer der Fall. Sehr oft dringt sogar das Ende des Rhizoms in das Gestein ein. Doch wird die Pflanze erst sekundär Spaltenpflanze. Die Keimlinge sind alle Exochomophyten. Ist das Gestein stark gelockert worden, dann kann das Ende des Rhizoms eindringen. Dringt das Rhizom nicht ein, so sind es die vielen Wurzeln, welche die Pflanze äußerst stark verankern, sodaß es deshalb unmöglich wird, sie herauszuholen. Dies gilt namentlich von den Wuchsorten, welche mehr trockenen Charakter zeigen. An solchen gehen die Wurzeln außerordentlich tief auch im festen Gestein. Die Kraft dieser Wurzeln, sich auch in das sich wenig lockernde Gestein einzuzwängen, scheint groß zu sein. Die beiden Hauptprinzipien: Erweiterung des zu erreichenden Bodens und Zusammenhalten des Bodens, sind bei dieser Petrophyte sehr ausgeprägt. Es

zeigt sich auch hier, daß das Wurzelwerk an trockenen Wuchsorten bedeutend kräftiger ausgebaut ist, als an feuchten.

Ähnliche Standorte besiedelt auch *Allosurus crispus*. Doch geht er noch bedeutend tiefer in die Höhlungen des Felsens als *Polypodium*. Hier konnte einmal deutlich beobachtet werden, daß der Erdstamm in den Felsen eindrang. Auch die *Dryopteris spinulosa* besetzt gleiche Standorte. Doch ist diese wie *Allosurus* mehr Geröllpflanze.

5. Asplenium Trichomanes.

Dieser Farn wählt ähnliche Wuchsorte wie *Polypodium vulgare*. Auch er liebt sehr oft kleine Nischen. Diese müssen aber immer gegen Süden offen sein. Während der erstgenannte feuchte Standorte vorzieht, ist hier gerade das Gegenteil der Fall. Wir haben noch einen tiefgreifenden Unterschied. Während *Polypodium vulgare* fast ausschliesslich Oberflächenpflanze oder erst sekundär Spaltenpflanze wird, ist *Asplenium* charakteristisch Chasmophyt. Nie wurde es als Exochomophyt angetroffen. Die Vertiefungen im Felsen sind kleine Nischen, in welchen sich etwas Humus angehäuft hat. Die tiefste Nische zeigte eine Länge von 9 cm. Aus der Spalte heraus schickte es die Blätter.

Auch *Asplenium* hat ein äusserst dichtes Wurzelwerk. Zwischen zwei gelösten Steinplatten fand ich einen Filz von 20 cm Länge und 7 cm Breite. Die Spalte mochte eine Weite haben von 1/2 mm. Der Fels ist immer kompakt und wenigstens an der Oberfläche noch unangegriffen. Da, wo es sich festgesetzt hat, wurde nie ein anderer Petrophyt getroffen. Als erste besiedelte *Asplenium* die kleinsten Spalten. Von hier drängt es seine feinen, schwarzen Wurzeln in die Spalten hinein. Will man es herausreissen, so reisst man alle Blätter ab.

Die abgestorbenen Blätter bleiben erhalten, kommen der Pflanze jedoch nicht zugute, da sie herunterhängen und nicht eingepackt werden, wie bei *Polypodium vulgare*. Der Humus ist stets dunkel gefärbt.

Asplenium ist ein typischer Vertreter der Trockenheit liebenden Farne.

6. Agrostis rupestris.

Sie ist eine Felsenpflanze par excellence und findet sich im ganzen Gebiete an allen Standorten, was von *Agrostis alba* nicht zu sagen ist. Sie macht keinen Unterschied in bezug auf die Exposition und auch nicht in bezug auf die Gesteinsart innerhalb des Gebietes. Sie ist in Gebieten mit Kalk- und Urgestein kieselliebend. An niederen Standorten ist sie weniger häufig, als an höheren. Hier wird sie durch die andere Art ersetzt.

Sie ist auch an andern Standorten zu treffen, auf Rasen, Schneetälchen und ist eine der genügsamsten Chasmophyten. Die Keimpflanzen finden sich nur in kleinen Rinnen, wo eine kleine Spalte sich gebildet hat. Nie fand ich eine als Oberflächenpflanze. In einer kleinen, infolge von Abschuppung oder auch infolge von Spaltenfrost entstandenen Spalte, in der sich ein wenig Detritus angesammelt hat, kann ein Samen zum Keimen gelangen. Dabei handelt es sich fast ausschliesslich um geneigte, sehr oft beinahe vertikal verlaufende Rinnen.

Sie ist eine Vertreterin der Chomophyten, welche sich ihre Wuchsorte selbst schafft. Die kleine Keimpflanze bildet meist schon im ersten Jahre neue junge Triebe. Die Stauwirkung der jungen Keimpflanze kommt rasch zur Geltung. Langsam wird neues Material gestaut. Der junge Horst kann sich erweitern. So wird der ganze Wuchsort von der Pflanze selbst dem Felsen abgerungen. Konkurrenz habe ich bei jungen Exemplaren nicht gesehen. Die Ansiedelung geschieht immer an trockenen Keimplätzen, nie in feuchten Rinnen. Das Wachsen des Horstes geht außerordentlich langsam. Bei der Besiedelung spielt sehr oft der Zufall eine große Rolle. In der Nähe eines alten Stockes hatte ich auf dem ganzen Felsen keine einzige Keimpflanze dieser Graminee gefunden, obwohl die Früchte gerade reif geworden waren. Feuchtigkeit war zu dieser Zeit am Bätzberg auch genügend vorhanden. Der Regen war jedoch zu stark und hatte alle Gesteinssplitterchen mit samt dem Samen hinuntergeschwemmt.

An einem anderen Felskopfe an der Gotthardstraße waren die Verhältnisse ähnlich. Eine Reihe Keimpflanzen hatten sich

hier festgesetzt. Auch in diesem Falle waren Niederschläge vorangegangen, aber in Form fein verteilter Riesel. An genannten Felsen zählte ich fünf Keimlinge. Alle erstarkten noch bis zum Herbste. Hat sich die Pflanze einmal festgesetzt, so geht ihr der Wuchsort nicht mehr verloren. Der sich entwickelnde Horst ist dicht und schließt jede Konkurrenz aus. Er gibt nicht einmal einem Keimling einer anderen Pflanze die Möglichkeit, sich zu entwickeln.

Das schieferige Gestein ist dieser Pflanze nicht sehr günstig. Dies zeigt am besten das Fehlen auf dem Serizitschiefer längs der Oberalpstraße, während sie beim Fort Bühl stellenweise noch dominiert und in jeder Exposition zu treffen ist. Immer verlangt sie einen kompakten Felsen. Nur in Spalten eines solchen Gesteines siedelt sie sich an. Häufig wurde *Agrostis* auch gefunden im Polster der *Silene acaulis.*

Hat diese Graminee sich stark genug entwickelt, so kann in Horizontalspalten nach und nach ein Band entstehen und dies führt zu einem reinen Plankenbestande.

Auffallend ist die große Härte gegen Hitze und Frost, obwohl keine sichtbaren Schutzmittel zu finden sind. Auch das Wurzelwerk ist verhältnismäßig nicht sehr groß, aber dicht. Die Verankerung ist deshalb doch eine starke. Vergesellschaftet tritt sie nur auf mit *Chrysanthemum alpinum* und mit *Achillea moschata.* Dies sind auch Besiedler kompakter Wände.

7. Festuca varia.

Diese Graminee gedeiht sehr häufig in den unteren Lagen unseres Gebietes. Im Haupttale steigt sie bis zum Rodont, um dort Halt zu machen. Auf dem Guspisgneis und auf der Paßhöhe fehlt sie. Auf der Südseite steigt sie hinauf bis zur Fieudostraße und im Tremola bis 1700 m. In allen höheren Lagen ist sie nur noch vereinzelt anzutreffen oder nicht mehr als charakteristische Felsenpflanze.

Professor Schröter sagt in seinem Pflanzenleben der Alpen, daß die bestandbildenden Rasenpflanzen sich in eine Reihe gruppieren lassen gemäß ihres Anspruches an den Humus des Bodens: *Festuca varia, Sesleria coerulea* (Kalk), *Festuca*

violacea (Kalk), *Carex sempervirens, Nardus stricta, Carex curvula, Avena versicolor* (humusliebend).

Daß die junge *Festuca varia* sehr wenig Humus verlangt, konnte auf allen Standorten beobachtet werden, selbst im Maggiatale und ebenso, daß dieser Schwingel einer der ersten Besiedler des Felsens ist und ungemein wenig Ansprüche macht an die Keimplätze. Braun hebt die sehr geringe Keimkraft hervor (bei einem Versuch von Samen aus dem Puschlav nur 4%).

Die Keimplätze sind ganz analog wie bei *Agrostis rupestris*. Die Verbreitung, der Transport des Samens wird ebenfalls besonders durch das Wasser vermittelt. Besiedelt werden fast ausschließlich vertikal oder schief verlaufende Rinnen (Gotthardmassiv), da, wo das Wasser herunterrieselt. So entsteht ein absatzweises Besiedeln, das immer beobachtet werden kann, auch im kleinsten Rahmen. Diese etagenförmige Besiedelung konnte sehr schön bei Rodi-Fiesso verfolgt werden, wo sich nicht weniger als 7 Stockwerke fanden. Sehr häufig finden sich Keimplätze auch an Stellen, wo kleine Mineralstücke durch kleine Horizontalrippen gesammelt wurden. Es genügen ganz wenige solcher Kristalle und eine geringe Ansammlung von Wasser in kleinster Spalte zu einem ausgezeichneten Keimplatz für diese Grasart. Viele Keimlinge findet man nicht. Die wenigen beobachteten wachsen an solchen Stellen entweder auf *Polytrichumpolster* oder auf *Humus von Sempervivum*. Der Keimling dringt mit seinen Würzelchen in die feinsten Ritzen hinein. Die ersten werden senkrecht in die Felsspalten getrieben. Ein starkes Ausbreiten nach der Seite hin konnte nicht beobachtet werden. Es gelang mir allerdings nicht häufig, Spalten zu öffnen; denn *Festuca varia* liebt wie *Agrostis rupestris* feste Gesteine. Sie ist jedoch nicht so ausschließlich und gedeiht auch sehr gut auf dem Serizitschiefer oberhalb Andermatt und bei Hospental. Dort führt ihre Ansiedelung allerdings sehr rasch zur Wiesenflora. Auf den bankigen Gneisen des Tessin siedelt sie sich auf den kleinen Absätzen an. An Hand der Festucastöcke kann die Streichrichtung sehr schön ermittelt werden. Das gleiche gilt auch für *Saxifraga Cotyledon* (Fig. 29).

Hat die *Festuca varia* sich auf einem Polytrichumpolster niedergelassen, so ist dies nach meinen häufigen Beobachtungen der sichere Untergang des Mooses.

Auch im Horstwuchs verhalten sich *Agrostis* und *Festuca* analog, nur erreichen die Horste des Schwingels eine viel bedeutendere Größe. Sie wachsen unwiderstehlich, und mit der Größe des Horstes steigt auch das Bedürfnis nach Humus. Die *Festuca* schafft sich nach und nach ein großes Humuslager. Sie schafft sich auch einen Absatz. Der Horst beginnt mit der Zeit vom Felsabsatze herauszuragen und zwar in ganz beträchtlichem Maße (Fig. 30).

So wurde beim Fort Bühl ein Stock gefunden mit einem Durchmesser von 45 cm. Auf der untern Seite ragte der Horst 30 cm weit heraus. Dieses Beispiel zeigt am besten die starke Verankerung. Ist doch das Gewicht eines solchen Horstes ganz beträchtlich. Es bedurfte der größten Anstrengung mit Hilfe des Eispickels, um das Exemplar zu erhalten. Durch diese starke Ausbreitung kommen die benachbarten Horste nach und nach zusammen und besiedeln die Planken. Da, wo *Festuca varia* einmal erstarkt ist, duldet sie in ihrer Nähe keinen Konkurrenten und trachtet darnach, die offene Formation zu schließen und führt so verhältnismäßig rasch zur Wiesenflora.

Mehrmals konnten junge Exemplare beobachtet werden im Humus von *Sempervivum montanum*, noch häufiger im Humus von *Sempervivum tomentosum* längs der Oberalpstraße. Während die Graminee noch klein war, war der Kampf zwischen beiden hart. Langsam aber sicher entwickelte sich der Horst und verdrängte mehr und mehr die Hauswurz. Es konnten alle Stadien des Kampfes zwischen den beiden Felsenpflanzen beobachtet werden.

Ganz kleine Exemplare der *Festuca* bis zu den stärksten Horsten, die noch umgeben sind von einem Kranze der *Sempervivum tomentosum*, sind zu finden. An einer Stelle waren nur noch wenige im Absterben begriffene Rosetten genannter Hauswurzart zu treffen.

Eine Vorliebe zeigt *Festuca varia* für warme Expositionen. Sie kann in nördlicher Exposition vorkommen, ist hier aber sehr selten.

Während *Agrostis rupestris,* welche die *Festuca varia* in den höheren Lagen vertritt, wenig Standorte bildet für andere Felsenpflanzen, ist dies beim Schwingel häufiger der Fall. Ein breiter Horst schafft Wuchsorte für *Bupleurum stellatum.* Dieses setzt sich immer zwischen *Festuca* und Felswand fest. An gleicher Stelle nistet sich oft auch *Calluna vulgaris* ein oder *Thymus Serpyllum.*

Sehr hart ist meist der Kampf um den Boden und namentlich auch um das Licht zwischen *Festuca* und *Bupleurum.* Beides sind sehr kompakt gebaute Pflanzen. Der Festucastock und das Hasenohr sind dann vollständig aneinander gepreßt. Aber dennoch gedeihen beide. Etwas günstiger daran ist der *Thymian,* der mit seinen Ausläufern den Horst überbrückt. Manchmal gelingt es auch *Galium asperum,* sich zwischen Felsen und *Festuca* einzuzwängen. Auf diese Art und Weise kann eine Vergesellschaftung entstehen. So wurden folgende Successionen gefunden:

I. Festuca varia,
II. Galium asperum,
Thymus Serpyllum,
Bupleurum stellatum.

I. Sempervivum tomentosum,
II. Festuca varia,
III. Bupleurum stellatum,
Thymus Serpyllum.

I. Polytrichum,
II. Festuca varia,
III. Primula hirsuta,
Digitalis ambigua,
Epilobium angustifolium,
Poa alpina,
Allosurus crispus,
Chrysanthemum alpinum.

Ein andermal sprossen aus einem abgestorbenen Horste heraus: *Rumex Acetosella, Sedum mite, Thymus Serpyllum, Achillea Millefolium.*

Es kommt aber auch vor, daß ein *Festuca varia*-Stock durch seine passive Tätigkeit ein ebenes Humuslager staut. Dieses dient dann einem *Sedum mite* oder einem *Sedum alpestre* als Keim- und Wuchsort. Mehrmals konnte auch festgestellt werden, daß *Sedum dasyphyllum* sich im Polster festgesetzt hatte, aber immer unten auf der Vorderseite des Horstes, nie auf der Seite gegen den Felsen zu.

8. Carex curvula und Carex sempervirens.

Diese beiden Seggenarten sind mehr Vertreter der Wiesenflora, können jedoch auf dem nackten Felsen als erste Besiedler auftreten. Sie führen rasch zu einer mehr oder weniger geschlossenen Formation. Beide wählen als Keimplätze ähnliche Punkte wie die *Festuca varia,* nur müssen die Rinnen größer sein und mehr Detritus aufweisen. Sie sind nicht im Stande in so feinen Rinnen sich festzusetzen, wie die beiden genannten Gramineen. Haben sich im Gestein breitere Rinnen gebildet, in denen sich geschwemmter Humus ansammeln kann, dann setzt sich *Carex sempervirens* fest.

Die Besiedelung der ziemlich stark geneigten Rinne beginnt am Rande, und wenn der Horst eine gewisse Größe erreicht hat, schreitet sie auf vegetative Weise rasch vorwärts gegen die Mitte der Rinne zu, bis diese vollständig ausgefüllt wird. Die Besiedelungsschnelligkeit ist ziemlich groß, bedeutend größer als bei den Gramineen. Die Tuniken schützen die neuen Triebe über die Winterszeit, dienen als Wasser- und Nahrungsreservoir. Immer siedelt sich die Segge in Längsrinnen an und bildet nach und nach auch Planken. Sehr oft dringt sie auch in die Polster der *Silene acaulis* ein.

Auch *Carex curvula* besiedelt die Vertiefungen, welche das Wasser nach und nach gefressen hat, wenn sie durch Humus ausgefüllt sind. Rasch siedeln sich hier auch andere Pflanzen an, sodaß Komplexe zu finden sind, wie:

Primula hirsuta, Avena versicolor, Hieracium alpinum, Leontodon pyrenaicus.

Beide Seggen sind stark humusbildend, in erster Linie *Carex curvula.* Dieser Humus hat eine dunkle Farbe und ist stark durchsetzt von Mineralteilchen. Stengel und Blatteile sind alle noch erhalten. Das gleiche gilt auch für *Nardus stricta.* Alle drei genannten sind als Keimlinge Exochomophyten und werden erst nach und nach im Laufe der Entwicklung Chasmophyten.

9. Silene acaulis und Silene excapa.

Die beiden Arten konnten bei diesen Beobachtungen nicht auseinandergehalten werden.

Braun betont, daß die *Silene excapa* bedeutend höher steige. Die Exemplare der höchsten Standorte gehören nach genanntem Autor zu *Silene excapa*. In unserem Gebiete steigen die Gipfel zu wenig in die Höhe, um die obere Vegetationsgrenze der beiden Silenen zu erreichen. Die höchsten Punkte sind:

Valetta	2440 m	Rottälihorn . . .	2908 m
Lucendrosüdwand .	2700 „	Pizzo Centrale . .	3003 „
Hühnerstock . . .	2886 „		

Höhere Lagen erwähnt Braun:

Silvretta	3000 m	Munt Pers . . .	3100 m
Languard	3253 „	Vadret	3180 „
Forzezza	3500 „	Lyskamm im Wallis	3630 „

Wenn wir diese ausgezeichnete Felsenpflanze untersuchen nach ihrer Verbreitung, so fällt uns in erster Linie auf, daß sie in unserm Gebiet, wie übrigens auch anderswo, auffallend tief hinabsteigt. Schon Wahlenberg schrieb: „*Silene acaulis* in culmine montis Rigi frustra quaesita, longe infra Ebenalp descendit et ulterius longe infra Vallem Ursariam.“ Dies gilt jedoch nur für das Haupttal, und zwar nicht nur für die Nordseite, sondern auch, vielleicht noch schärfer, für die Südseite der Paßhöhe. Sie steigt hinunter bis gegen Hospental und auf der Südseite bis 1695 m.

Silene acaulis ist durchaus nicht auf das Urgebirge beschränkt, sondern findet sich auch auf Kalk, zieht aber das Urgebirge vor (Braun). Das Fehlen auf dem Guspisgneis hat seine Ursache nicht in der Gesteinsart, sondern im Mangel an typischen Felsstandorten. Auch in bezug auf die Exposition ist sie nicht sehr wählerisch. Sie bevorzugt die wärmeren Expositionen, von der Nordexposition schließt sie sich nicht aus, meidet dieselbe jedoch bis zu einem gewissen Grade.

Oettli betont, daß sie, wie auch *Carex firma*, hauptsächlich solche Felsen besiedelt, welche längere Zeit nach einem Regen noch triefen. Ganz gleiche Beobachtungen konnte ich nicht machen, aber doch ähnliche. Die schönsten Polster

fand ich oberhalb der Rotondohütte. Diese Hänge weisen ziemlich viel unterirdisch fließendes Wasser auf, das an zwei Stellen bei der Hütte zum Vorschein kommt und zur Verproviantierung der Hütte mit Wasser benutzt wird. Es ist ziemlich sicher, daß dieses Wasser der äußerst tief dringenden *Silene* zugute kommt. Dabei muß allerdings betont werden, daß gerade dieser Hang sehr sonnenreich ist, zu den heißesten gehört im Gebiete, und stark austrocknet. Das unterirdische Wasser ist aber nie versiegt, selbst nicht im warmen Sommer 1911, weil Schneewasser immer geliefert wird vom Schneefelde auf der Nordseite des Kammes. Ähnliches zeigt sich auch bei den niedrigsten Standorten auf der Nordseite der Gotthardstraße. Auch hier fiel mir auf, daß der Humus der Silenepolster lange Zeit feucht blieb im Innern und daß eine innere Wasserzufuhr zu konstatieren ist.

Daneben sind allerdings auch ganz entgegengesetzte Wuchsorte zu nennen, wie die Südseite des Lucendro. Die Möglichkeit der unterirdischen Wasserzufuhr ist aber auch hier nicht vollständig ausgeschlossen. Der Lucendro trägt ein Schneefeld bis auf den Gipfel seiner nördlichen Abdachung. Eine positive Beobachtung, daß Wasser durch Spalten auf die Südhalde gelangte, konnte jedoch nicht gemacht werden.

Silene acaulis zeigt eine Vorliebe für kompakten Fels. Sie findet sich hauptsächlich auf Granit und granitähnlichen Gneisen. Auf dem schieferigen Gestein fehlt sie fast vollständig. Auf dem Centrale ist sie mehr als Schuttpflanze zu betrachten denn als Felsenpflanze.

Die Keimpflanzen setzen sich immer in Spalten fest und zwar an ganz bestimmten Stellen, hauptsächlich da, wo eine Vertiefung sich gebildet hat (Fig. 31).

An diesen Keimplätzen ist sie zuerst Exochomophyte und wird erst sekundär Chasmophyte. Solche Standorte besiedelt sie hauptsächlich auf dem Fibbiagneise. An erstarkten Exemplaren ist dies nicht mehr zu erkennen, da die Vertiefungen vollständig ausgefüllt werden von dem Polster.

Figur 32 zeigt ein Beispiel, wo *Silene acaulis* fast einen Rasen bildet. Direkt am Felsen war das Polster locker und erst weiter nach vorn wurde es kompakter.

Während sie auf den Rundhöckern mehr flache Felsflächen bewohnt, sind es hier hauptsächlich die geneigten. Auch hier sind es Vertiefungen, welche von dem wachsenden Polster ausgefüllt werden. Die Form des Polsters schmiegt sich streng dem Untergrunde an. Je schwächer die Neigung des Felsens, desto flacher das Polster.

Ähnliche Keimplätze zeigten sich auf dem Cavannapaß. Auch hier befindet sie sich in einer Felsnische, wo sich eine Spalte gebildet hatte, überall da, wo eine Platte sich loszulösen beginnt. Unten ist jedoch eine muldenförmige Abplattung, wo ein anderes Stück vorher losgelöst wurde. Es sind alles Keimplätze, welche gegen SW schauen, also sehr exponierte Punkte an dem exponierten Felskopfe.

Halbkugelform erhält das Polster, wenn sich eine Keimpflanze festgesetzt hat in einer horizontalen Spalte eines vertikal abfallenden Felsens. Dies konnte schön beobachtet werden in der Umgebung der Rotondohütte und des Lucendropasses. Es scheint, als ob die Kompaktheit und die Wölbung eine Funktion der Neigung des Felsens seien. Dies zeigte sich auch weiter unten bei der Brücke über die Lucendroreuß. Während alle Polster in geringer Meereshöhe locker waren, sind sie in höheren Lagen kompakter (Fig. 32, 33, 34).

Sehr schön zeigen diese Tatsache die Standorte auf dem Hühnerstock und auf dem Bätzberge.

Das Polster sucht die Unebenheiten zu überbrücken. Dies zeigt, daß die Polster ganz beträchtliche Größen annehmen können. So wurden Polster gefunden von 50—60 cm Durchmesser (Fig. 35).

Bekannt ist die Länge der Hauptwurzel. Nie gelang es, diese vollständig zu erhalten. So zeigte am Bätzberg ein Exemplar von einem Durchmesser von 4—5 cm eine Hauptwurzel von mehr als 50 cm Länge. Ein anderes Exemplar von 9 cm Durchmesser hatte eine Wurzellänge von mehr als einem Meter. Mindestens ein Drittel muß noch hinzugerechnet werden, sodaß man auf eine Länge von 70—130 cm kommt. Immer dringen die Wurzeln in Spalten ein. Sind zwei benachbarte Spalten vorhanden, so teilt sich die Hauptwurzel und schickt gleich starke Äste in beide. Sehr häufig wurden platt-

gedrückte Wurzeln gefunden. Der Querschnitt zeigte mehr oder weniger Kreisform bis zur Stelle, wo die Wurzel in den Felsen eindrang. Hier fand ein Wechsel statt von der Kreisform zum Oval.

Für gewöhnlich dringt die Wurzel senkrecht in die Spalten ein. Ist dies nicht möglich, so kann eine Wurzel lange Zeit fast wagrecht in der Spalte verlaufen und dann eindringen. So fand sich ein Exemplar auf der Valetta, bei welchem die Wurzel zuerst etwa 50 cm Länge der Spalte nach im Innern verlief und dann auf eine Distanz von 15—20 cm zutage trat und erst nachher senkrecht in die Spalte eindringen konnte.

Die *Silene* schafft sich kein solch kompaktes Polster, daß nicht andere Pflanzen in demselben keimen können. Auf den ersten Blick glaubt man oft, daß die Eindringlinge nur von dem Polster eingeschlossen wurden. Zerlegt man aber die Polster, so zeigt es sich, daß die betreffenden Pflanzen oft nur im Polster selbst wurzeln.

Es können auch hier Successionen aufgestellt werden. Die erste Succession wird häufig gebildet durch ein Polytrichumpolster. Folgende Beispiele sollen diese *Successionen* zeigen:

A. Bei der Rotondohütte:

(I., II., III. etc. sind die Successionen.)

1. Polster:

I. Silene acaulis,
II. Chrysanthemum alpinum,
Potentilla aurea.

2. Polster:

I. Polytrichum,
II. Silene acaulis,
III. Chrysanthemum alpinum,
Carex curvula,
Erigeron neglectus.

3. Polster:

I. Silene acaulis,
II. Poa alpina,
Salix herbacea,
Chrysanthemum alpinum.

4. Polster:

I. Silene acaulis,
II. Saxifraga aspera var. bryoides,
Poa alpina,
Homogyne alpina,
Chrysanthemum alpinum.

5. Polster:

I. Polytrichum,
II. Silene acaulis,
III. Carex curvula,
Chrysanthemum alpinum,
Erigeron neglectus,
Alchemilla pentaphyllea,
Saxifraga aspera.

B. Auf dem Cavannapaß:

1. Polster:

I. Silene acaulis,
II. Homogyne alpina,
Gentiana lutea,
Gentiana bavarica.

2. Polster:

I. Polytrichum,
II. Silene acaulis,
III. Primula hirsuta,
Pedicularis Kerneri,
Gnaphalium supinum,
Chrysanthemum alpinum,
Veronica fruticans,
Phyteuma hemisphaericum,
Saxifraga aspera.

C. Auf dem Ostgrat des Lucendro:

1. Polster:

I. Silene acaulis,
II. Agrostis rupestris,
Statice montana,
Erigeron neglectus,
Gentiana bavarica.

2. Polster:

I. Silene acaulis,
II. Primula hirsuta,
Saxifraga moschata,
Sempervivum montanum,
Saxifraga aspera,
Leontodon pyrenaicus.

D. Auf dem Lucendropaß:

1. Polster:

I. Polytrichum,
II. Silene acaulis,
III. Chrysanthemum alpinum.
Gnaphalium supinum,
Leontodon pyrenaicus,
Gentiana bavarica.

2. Polster:

I. Silene acaulis,
II. Poa alpina,
Salix herbacea,
Chrysanthemum alpinum.

3. Polster:

I. Polytrichum,
II. Silene acaulis,
III. Chrysanthemum alpinum,
Salix herbacea,
Leontodon pyrenaicus,
Gnaphalium supinum,
Achillea pentaphyllea,
Pedicularis Kerneri.

4. Polster (Nordexposition):

I. Silene acaulis,
II. Carex curvula,
Poa alpina,
Chrysanthemum alpinum,
Salix herbacea.

5. Polster (Nordexposition):

I. Silene acaulis,
II. Minuartia sedoides,
Saxifraga aspera.

E. Auf der Valetta:

1. Polster:

I. Silene acaulis,
II. Avena versicolor,
Carex sempervirens,
Achillea moschata,
Festuca Halleri,
Leontodon pyrenaicus.

2. Polster:

I. Silene acaulis,
II. Salix herbacea,
Sempervivum montanum,
Achillea moschata,
Agrostis rupestris.

3. Polster:

I. Polytrichum,
II. Silene acaulis,
III. Chrysanthemum alpinum,
Potentilla aurea.

4. Polster:

I. Silene acaulis,
II. Carex curvula,
Erigeron neglectus,
Pedicularis Kerneri,
Gnaphalium carpathicum.

10. Minuartia sedoides.

Diese Caryophyllacee ist ein ausgesprochener Formationsubiquist der nivalen Region; mit Vorliebe besiedelt sie jedoch Geröll, Schutt und Fels. Wir wollen sie hier doch kurz berücksichtigen, da sie an vielen Wuchsorten sich festsetzt, die in keiner Berührung stehen mit der Geröll- und Schuttflora. Inbezug auf die Gesteinsart macht sie keinen Unterschied. Sie findet sich nach Braun sowohl auf Kiesel als auch auf Kalk, kann aber doch unter die Gruppe der kieselliebenden Pflanzen gerechnet werden. Sie ist äußerst unempfindlich gegen Austrocknung, findet sich deshalb auf den windgepeitschten Gräten der höheren Lagen. Am tiefsten steigt sie hinunter im Gamsboden, bis 1914 m. Auf den Gräten von der Fibbia westwärts bis zur Pesciora ist sie Charakterpflanze dieser Standorte, ebenso auf dem Höhenzuge der Winterhornkette. Kräftig gedeiht sie erst oberhalb 2500 m und steigt in wohl entwickelten Exemplaren bis zu unseren höchsten Standorten. Braun hat sie bis 3300 m (Piz Linard) beobachtet, wo sie noch fruktifiziert. Sie ist mehr auf kompakten Felsen zu finden als auf leichtverwitterbaren Gesteinen und bewohnt ähnliche Standorte wie *Saxifraga aspera*, mit der sie einen unerbittlichen Kampf führt. Einen ähnlichen Kampf ums Dasein führt sie sehr oft auch mit *Silene acaulis* und *Chrysanthemum alpinum*. Die *Silene* bleibt meist Siegerin.

Die Keimplätze konnten nicht mit Sicherheit festgestellt werden, da Keimlinge sehr selten gefunden werden. Eine Vorliebe zeigt sie für Spalten auf einem kleinen Absatze. Die Neigung des Felsens darf nicht zu stark sein. Horizontale Flächen sind ihr aber nicht günstig. Solche Wuchsorte gibt

es massenhaft auf dem Gneis in der Umgebung der Rotondohütte. Sie zeigt auch eine Vorliebe für nördliche Expositionen.

Von der Spalte aus überwuchert das lockere Polster nach und nach die schwach geneigte Felswand. Im Jugendzustand kann die Pflanze auch Exochomophyt sein, aber nur dann, wenn die Keimlinge auf einem *Polytrichum*-Polster sich entwickeln. Etwa 4—5 cm dringen in solchen Fällen die Würzelchen der Keimpflanze in den Humus des Mooses ein. Finden die erstarkenden Pflanzen dann keine Spalte, so sterben sie ab. Im Jahre 1911 waren aus einem solchen Polster alle Keimlinge verschwunden unter den genannten Verhältnissen. Daneben waren auch Keimlinge im gleichen Polster vorhanden gewesen, welche mit ihren Wurzeln in Felsspalten eingedrungen waren. Kein einziges dieser jungen Pflänzlein war abgestorben.

Diese Polsterpflanze zeigt drei Ausbildungsarten:

1. dichte Polsterform,
2. lockere Polsterform (Spalierform),
3. kombinierte Form.

In der Spalierform oder der lockeren Polsterform sendet die Pflanze zahlreiche Ausläufer über den Felsen ähnlich wie *Saxifraga aspera var. bryoides.* Oft werden von einem dichten Polster aus plötzlich solche Ausläufer geschickt, so daß die kompakte Form aufgegeben wird und an deren Stelle die lockere tritt. Die dichtere Wuchsform behält sie immer an Stellen, wo sie eingeengt wird, wie in Rinnen mit ziemlich hohen Kanten. Mit Vorliebe wächst sie im Schatten diesen Felskanten und Felskäntchen entlang. Erweitert sich die Rinne, so breitet sich die Pflanze aus und geht in die lockere Form über. An steileren Felsen ist immer nur die kompakte Form zu treffen. Oft konnte keine Ursache gefunden werden, warum die eine Wuchsform in die andere überging.

Auch durch *Minuartia sedoides* werden Keimplätze und Wuchsorte für andere Petrophyten geschaffen. Diese können nur in die kompakte Form eindringen, da die andere durch ihre Ausläufer die Eindringlinge überbrückt und erwürgt. Es fanden sich folgende Successionen:

A. Im Rotondogebiet:

1. Polster:
I. Minuartia sedoides,
II. Agrostis rupestris,
Chrysanthemum alpinum,
Primula hirsuta.

2. Polster:
I. Minuartia sedoides,
II. Sempervivum montanum,
Phyteuma hemisphaericum.

B. Am Cavannapaß:

I. Polytrichum,
II. Minuartia sedoides,
III. Carex curvula,
Silene acaulis,
IV. Chrysanthemum alpinum,
Poa alpina.

C. Auf der Fibbia (NNW):

1. Polster:
I. Minuartia sedoides,
II. Salix herbacea,
Phyteuma hemisphaericum,
Chrysanthemum alpinum,
Poa alpina,
Primula hirsuta.

2. Polster:
I. Polytrichum,
II. Minuartia sedoides,
III. Poa alpina,
Chrysanthemum alpinum,
Saxifraga aspera,
IV. Carex curvula

Minuartia sedoides dringt sowohl in das Polster der *Saxifraga aspera* ein als auch *Saxifraga aspera* in dasjenige der *Minuartia sedoides.*

11. Saxifraga aspera var. bryoides.

Sie besiedelt, wie schon bemerkt, genau die gleichen Keimplätze und macht sie zu Wuchsorten wie *Minuartia sedoides,* ist sowohl charakteristische Spaltenpflanze als auch Oberflächenpflanze. In bezug auf die Höhenverteilung ist hervorzuheben, daß diese Saxifraga im Gotthardtal bis 1350 m hinuntersteigt, *Minuartia* nur bis 1900 m, im Val Tremola nur bis 1695 m. Braun erwähnt Standorte von *Saxifraga aspera var. bryoides* bei 400 m im Maggiatale. Wie ihre Partnerin steigt sie sehr hoch hinauf, am Piz Linard bis 3410 m (Braun). Auch sie ist ein Formationsubiquist, beschränkt sich aber auf den Kiesel. Sie ist nicht nur kieselliebend, sondern kieselstet. Auch sie bewohnt die vom Wind entblößten Gräte und Felsköpfe. Sehr häufig ist sie daher im Winter schneefrei. Sie besiedelt Rinnen mit stärkerer Neigung. Mit Vorliebe bewohnt sie jedoch horizontale Rinnen im Gestein, hauptsächlich Fels-

rinnen, in welchen das Wasser herunterrieselt. Längs dieser treibt sie ihre Ausläufer. Oft dient ein Goldhaarmoospolster als Keimplatz. Wenn immer möglich trachten die Wurzeln in Spalten hineinzukommen. Die Verbreitung geschieht hauptsächlich durch das Wasser.

An den windgefegten Felskanten werden oft einzelne Rosetten vom Polster weggerissen und weggetragen. Es scheint, daß diese, wenn sie auf günstige Orte fallen, sich wieder durch neue Wurzeln verankern. So fand ich mehrmals einzelne Rosetten mit zum Teil alten, abgestorbenen Blättchen allein in einer Mulde oder in einer Felsrinne.

Wie *Minuartia sedoides* bildet diese Saxifrage:

1. kompakte Polster,
2. lockere Rasen,
3. gemischte Polster.

Sie ist eine ausgezeichnete Felsenpflanze, welche versteht, ihren Wuchsort zu erweitern. Durch die Ausläufer werden Felsabsätze von 10—20 cm überbrückt, was sehr schön am Lucendropasse beobachtet werden konnte (siehe Figur 6).

Oben auf dem Felskopfe ist ein zusammenhängendes Polster, dann folgt ein lockeres und unten bildet sich wiederum ein dichtes.

Siedelt sich die Pflanze in einer Rinne an, so werden die Ausläufer längs der Rinne geschickt. Die Rinne darf die Tiefe von 1—2 cm nicht überschreiten. Ist sie tiefer, so ist kein Ausläufer drin, oder dieser wächst der oberen Kante entlang und sucht sich hier festzusetzen. Sie ist also nicht so schattenliebend wie *Minuartia*.

Bei dieser Steinbrechart haben wir immer eine Besiedelung von oben nach unten, nie wachsen Ausläufer nach oben. Leicht werden kleine Rücken überbrückt. In einer Rinne bildet sie eine Reihe von Rosetten. So zählte ich auf dem Bätzberg einer Rinne entlang einmal 87 Rosetten an einer Schnur. Diese waren mit der ursprünglichen Rosette in Verbindung und müssen von dieser aus ernährt werden; denn Wurzeln konnten sie nicht treiben. Von diesen 87 Rosetten waren: 61 grün, 3 in Blüte, 23 abgestorben.

Ein Polster beginnt gewöhnlich von der Mitte aus abzusterben, sodaß oft Rosetten im Zentrum des Polsters abgestorben sind. Diese sind von einem Kranz grüner Rosetten umgeben. Diese Steinbrechart ist ein böser Konkurrent. Am stärksten ist der Kampf mit der ökologisch gleichwertigen *Minuartia*. Auffallend ist dagegen das Vorhandensein der *Gentiana brachyphylla* in den Polstern der Steinbreche, und zwar meist in der lockeren Form. Häufig kommt sie auch in Kampf mit *Carex curvula*, muß in diesem jedoch unterliegen. Kommt sie in den Kampf mit *Primula hirsuta*, wird diese einfach eingepackt.

12. Saxifraga Aizoon.

Sie ist längs der Gotthardstraße zu finden, auf der Nordseite bis und mit dem Gurschengneis und auf der Südseite bis zur Tremola. Die höchsten Punkte sind der Ostgrat des Lucendro (2700 m) und die Gegend um die Rotondohütte herum. Höhere Lagen erwähnt Braun:

Vadret da Prünas (Bernina)	3000 m (Fels),
Piz Julier	3500 m (Granit),
Piz Ot	3200—3300 m.

Wenn sie auch sonnige Felswände besiedelt, so sind dies in unserem Gebiete immer Stellen, welche zeitweilen beschattet sind. Sie liebt Standorte, die im Winter schneefrei sind. Hierin stimmen meine Beobachtungen mit denen von Braun überein. In der großen Trockenhärte gleicht sie *Saxifraga Cotyledon*. Während aber diese ausgesprochene Bewohnerin des Urgebirges ist, bevorzugt *Saxifraga Aizoon* die Kalkfelsen, meidet aber die Urgebirge nicht. Auch hier schmiegt sie sich der Kante des überfallenden Felsens an. Es sind dies immer ganz lokale Expositionen. Beobachtungen von Oettli, daß sie am besten in Höhlungen gedeiht, werden durch die meinigen auch auf unserer petrographischen Unterlage bestätigt. Sie zieht leicht verwitterbares Gestein vor. So fand ich die schönsten zusammenhängenden Polster auf dem Serizitschiefer.

Die sehr kräftige vegetative Vermehrung ersetzt vielleicht die äußerst geringe Keimfähigkeit. Sie betrug nach Braun aus Samen vom Calanda 0% und aus Samen vom Parpaner Schwarzhorn 4%. Die vegetative Vermehrung kann oft so

stark sein, daß vom Wind unterhöhlte Rasenbänder von den Rosetten von *Saxifraga Aizoon* überwuchert werden können und der Abtragung durch den Wind Einhalt geboten wird. Auch noch auf dem Gurschengneis ist sie mehr Exochomophyt als Chasmophyt. Die Polster können meist leicht losgelöst werden. Auf dem schieferigen Gestein setzt sie sich immer senkrecht zu den Schichten fest. Sie kann sich festklammern zwischen den sich lösenden Gesteinsmassen und hält wiederum alles zusammen. An solchen Stellen bildet sie große Polster, was bei ihrer nächsten Verwandten, der *Saxifraga Cotyledon*, nie beobachtet werden konnte. Die Kanten des Gesteins kann sie mittelst ihrer Ausläufer leicht überbrücken. Die größten Exemplare finden sich nur in geschützter Lage. Auf Serizitschiefer kann sie auch als ausgezeichnete Spaltenpflanze auftreten.

Häufig fanden sich in ihrer Umgebung: *Galium asperum* und *Anthoxanthum odoratum*. Auch diese beiden siedeln sich gerne in Rinnen an. Die Rinne wird dann vollständig ausgefüllt, sodaß ein bandförmiges Polster entsteht. Auf die Kante hinauf dringt das Polster nicht, wenn die Rinne eine gewisse Breite hat.

Eine Hauptwurzel fehlt. (Charaktermerkmal der Saxifragen.) Eine große Anzahl Wurzeln dringen nach den verschiedensten Richtungen zwischen die Blättchen ein.

Der Schutz dieser Steinbrechart gegen Verdunstung ist groß wie auch bei *Saxifraga Cotyledon*. Die dicke Kutikula findet sich nicht nur auf der Oberseite, sondern auch auf der Unterseite des Blattes. Der Kutikula sitzt noch eine Wachsschicht auf. Zudem liegen die Spaltöffnungen vertieft.

Die vegetative Vermehrung ist, wie schon erwähnt, außerordentlich stark. Eine einzige Rosette kann eine große Anzahl von Ausläufern aussenden; so fanden sich in einer Rosette in einem Polster 9 Ausläufer. Diese bleiben mit der Mutterpflanze in Verbindung. Leicht kann die Verbindung unterbrochen werden. Häufig stirbt eine alte Rosette ab. Die abgestorbenen Blätter bleiben erhalten. In diesem Falle lassen sich die Verhältnisse noch gut erkennen. Bleiben sie nicht erhalten, dann erkennt man den ehemaligen Ort der Rosette, da der Ausläufer

dünner wird. Meistens bleibt auf diese Weise die ganze Rosettengemeinschaft beisammen.

Den Humus bildet die Pflanze meist selbst. Unter dem dichten Rasenpolster werden alle mineralischen Bestandteile und die abgestorbenen eigenen Pflanzenteile festgehalten. Die abgestorbenen Blätter des unteren Teiles der Rosette bleiben erhalten. Vom Vegetationspunkte aus entstehen immer neue. Hat die Rosette einen Blütenstand getragen, so stirbt sie ab.

Für die Entstehung der Ausläufer konnte kein Gesetz festgestellt werden. Das eine Mal findet man keinen einzigen vegetativen Trieb und das andere Mal eine große Anzahl. Die Ausläufer treiben kleine Blätter. Auch diese zeigen schon Kalkschuppen. Oberirdische und unterirdische Ausläufer besorgen die Vermehrung.

13. Saxifraga Cotyledon.

Diese Steinbrechart ist eine ausgezeichnete Felsenpflanze, sowohl Exochomophyt als auch Chasmophyt. Auf der Nordseite ist sie im Haupttal zu treffen bis zum Fort Bühl (1440 m). Weiter oben fehlt sie vollständig. Auch im oberen Teile der Schöllenen wurde sie nicht gefunden, während sie im unteren Teile ziemlich häufig ist. Je weiter man hinunter steigt, desto zahlreicher tritt sie auf. Auf der Südseite des Tales fehlt sie bis unterhalb Airolo. Die Ursache liegt wahrscheinlich im größeren Kalkgehalt der Gesteine der Tremolaserie. Sehr schön ist sie erst bei Rodi-Fiesso zu finden. Zu ihrem Studium wurde auch eine Exkursion nach Locarno und ins untere Maggiatal ausgeführt, wo sie in größter Menge vorkommt. In höheren Lagen ist sie allgemein mehr Spaltenpflanze, in tieferen dagegen öfters reine Oberflächenpflanze.

Keimpflanzen konnten in der Schöllenen und im Fort Bühl nicht beobachtet werden. Es waren alles ältere Exemplare. Zahlreich dagegen wurden Keimpflanzen bei Locarno und im Maggiatale erkannt. Man muß jedoch Vorsicht walten lassen, damit nicht Rosetten als Keimpflanzen beansprucht werden, die auf vegetativem Wege entstanden sind. Alle Keimlinge entwickelten sich in Moospolstern. Kein einziger wurde auf dem nackten Felsen gefunden. Von den Moosarten, die als

Unterlage dienten, sind zu nennen: *Bryum alpinum, Brachythecium plumosum* und *Amphidium*.

Sehr schön zeigt die Photographie (No. 6) dieses Keimen auf den Moospolstern. Weiter oben bei Faido setzt sie sich mehr oder weniger in den Horizontalfugen der Gneisplatten fest und breitet dann die Blattrosetten auf der vertikalen Wand der Platte aus, wie dies auch die Photographie zeigt.

Auf der Nordseite des Gotthards ist sie namentlich in den vertikalen Spalten zu treffen (nur in sonniger Lage). Hier setzt sie sich auch auf den Absätzen fest und braucht kein Moospolster als Unterlage. Schon bei Faido besiedelt sie den nackten Felsen.

Es scheint ein starker Unterschied in der Ausbildung des Wurzelwerkes vorhanden zu sein, ob sie als Spaltenpflanze oder als Oberflächenpflanze auftritt. Als Oberflächenpflanze ist sie namentlich an wenigstens im Frühling feuchten Standorten zu treffen. An trockenen Standorten ist sie hauptsächlich Spaltenpflanze, kann es jedoch auch an feuchten sein. Engler schreibt: „Bei allen Keimpflanzen der verschiedenen Saxifragaarten ging beim Keimen die Hauptwurzel zugrunde, während sich die ersten Nebenwurzeln stark entwickelten.“ Es besteht aber ein Unterschied in der Entwicklung der Nebenwurzeln.

An Oberflächenwuchsorten bilden sich eine Reihe von gleich starken Wurzeln. Ganz anders bei Spaltenpflanzen der trockenen Wuchsorte. Hier ist eine als Hauptwurzel entwickelt, welche vor allen anderen dominiert. Ob dies eine besonders stark gewordene Nebenwurzel ist oder ob die primäre Hauptwurzel sich in solchen Fällen erhalten hat, kann ich nicht mit Sicherheit angeben. Ich neige zu letzterer Ansicht. Bei den Exemplaren, die ich sammeln konnte, war kein Absterben der primären Hauptwurzel zu beobachten.

Ursprünglich sind die beiden Kotyledonen mit ihren Innenflächen aneinander gelegt. Bei der weiteren Entwicklung richten sie sich auf, und während des Streckens beginnen sie sich nach außen zu neigen, bis sie einen Winkel von 180° miteinander bilden. Das primäre Würzelchen, das eine relativ große Dicke besitzt, hat schon eine beträchtliche Länge.

(Fig. 38,1.) In der Mitte der Würzelchen scheint die Leitungsbahn hindurch. Die Kotyledonen sind rundlich, fleischig und verkehrt eiförmig. Eine seichte Furche ist in der Mitte zu konstatieren. Zwischen den beiden Kotyledonenblättern entstehen zwei grüne Blättchen. Ihre Form ist wenig verschieden von der der Kotyledonen. Auch sie stehen einander gegenüber. (Fig. 38,2.) Das eine ist stärker entwickelt und hüllt das andere etwas ein. Die Wurzel hat sich bereits geteilt. Die kleinen Würzelchen am Ende waren in großer Zahl vorhanden, wurden aber beim Herausnehmen abgerissen. (Fig. 38,3.) Bereits haben sich mehrere Blätter entwickelt. Eine Rosette bildet sich heraus. Die beiden Kotyledonen sind abgestorben. Die ersten Laubblätter sind auch fleischig wie die Kotyledonen. Der Wurzelhals ist kurz. Bei den Wurzeln tritt rasch Verholzung ein. Bei (Fig. 38,4) ist das Wurzelsystem ziemlich stark verzweigt. Die Hauptwurzel kann nur mit Mühe noch konstatiert werden. Die Kolyledonblätter sind abgestorben. (Fig. 38,6.) Deutlich kommt die Rosettenform zum Ausdruck. Bei (Fig. 38,5) sind auch schon einzelne Blättchen abgestorben. Diese Figur zeigt den Typus einer Spaltenpflanze.

Bei den Oberflächenpflanzen zeigen alle Wurzeln gleiche Stärke und durchsetzen den Humus gleichmäßig. Langsam vermehrt die Pflanze diesen Humus selbst. Die Rosetten breiten sich flach aus und halten alle Mineralteilchen fest. Auch die verwelkenden Blätter wandern unter die Mineralteilchen.

Die jüngsten Blätter sind gewöhnlich in den Blattrosetten etwas eingesenkt. Dies ist namentlich im Herbste der Fall. Die älteren Blätter umschließen die jungen. Es bildet sich dadurch eine mehrschichtige Schutzwand um den zartesten Teil der Pflanze, den Vegetationspunkt, herum.

Die verwelkten Blätter können jahrelang am Stengel bleiben; sie bilden so im Winter auch einen Kälteschutz und im Sommer ein Wasserreservoir. An einem Exemplar zählte ich 29 tote Blätter übereinander, die sich nicht vom Stengel losgelöst hatten. Im Frühling beginnen die älteren Blätter sich emporzuheben, während der Vegetationspunkt sich nicht erhebt. Dadurch wird dieser noch mehr in die Tiefe versenkt und noch mehr geschützt gegen Spätfrost.

Im Winter zeigt *Saxifraga Cotyledon* eine äußerst starke Frosthärte. Eine ganze Reihe von Exemplaren waren beim Fort Bühl steinhart gefroren. In einem Winter hielt ich einige Exemplare während 2 Monaten steinhart gefroren. Im Frühling war an ihnen nichts Abnormales zu beobachten. Nicht einmal die Blattspitzen hatten gelitten. In Andermatt fand ich allerdings einige abgestorbene Exemplare.

In höheren Lagen fehlt sie auf der Nordseite und wählt die sonnigen Expositionen. Im Tessin ist sie nicht ausschließlich auf die sonnigen Expositionen beschränkt, bevorzugt sie jedoch in hohem Maße. So fanden sich an einem fast rechtwinkligen Felskopfe oberhalb der Madonna del Sasso in SO- und NO-Exposition Exemplare. Alle auf der Sonnenseite waren groß und kräftig und alle auf der andern nur klein, wahrscheinlich von der sonnigen Seite auf die andere hinübergewandert.

Hat sich ein Exemplar einmal festgesetzt, so folgt eine kräftige vegetative Vermehrung. Diese konnte ich bei Andermatt und in der Schöllenen nur in sehr schwachem Maße beobachten. Äußerst kräftig ist sie bei Faido und Locarno. In der Tessinschlucht zählte ich im Frühling 1910 13 Ausläufer mit Tochterrosetten an einem Exemplar. Häufig bleiben die Tochterrosetten mit der Mutterpflanze in Verbindung. Sie werden von den Ausläufern nach allen Richtungen getragen. Dies ist auch der Fall bei den Exemplaren in einem großen Moospolster. Die Moospolster werden sukzessive von den sich ausbreitenden Rosetten erwürgt.

Ganz anders verlaufen die Ausläufer in Spalten. Da werden sie längs der Spalten ausgeschickt, sei es nun vertikal oder horizontal. Auf diese Weise kommen manchmal Bänder zustande. Sehr häufig wandert ein Ausläufer auch über kleine Kanten hinweg. Manchmal werden die Ausläufer ohne Erfolg ausgeschickt, sodaß viele wiederum absterben. Die Rosetten zeigen eine große Lebenskraft. Oft konnte beobachtet werden, daß Rosetten vom Moospolster herausgelöst wurden und an der Hauptwurzel, welche sich in einer Felsspalte verankert hat, herunter hingen, z. B. bei Bignasco 12 cm weit. Manchmal

glaubt man im Moospolster einzelne aus Samen hervorgegangene Exemplare zu haben. Doch die meisten sind auf vegetative Weise entstanden. So fand ich einen Ausläufer von 20 cm Länge in einem Moospolster, der zwei Rosetten noch miteinander verband. Sehr häufig sind auch unterirdische Ausläufer.

Die starke Humussammlung spielt eine große Rolle. Wenn auch *Saxifraga Cotyledon* oft nicht die erste Besiedlerin des Felsens ist, so ist sie doch die erste Besiedlerin als Detrituspflanze. Sie schafft ausgezeichnete Keimplätze und Wuchsorte für andere Felsbewohner. Wenn man die alten Exemplare verfolgt, findet man sehr häufig, daß sich oberhalb des Steinbrechs ein Stock der *Festuca varia* festgesetzt hat, sodaß deutlich die Successionen: *Amphidium, Saxifraga Cotyledon, Festuca varia* verfolgt werden können (Fig. 37).

Das Gras bedrängt die *Saxifraga* sehr hart. Sie hat namentlich zu kämpfen um Luft und Licht. Die *Festuca* führt dann rasch zur geschlossenen Formation. Dann können wir nicht mehr von Felsflora sprechen. In dieser Beziehung zeigt *Saxifraga Cotyledon* viel Ähnlichkeit mit *Primula hirsuta*.

Sehr oft findet man unterhalb an einer Rosette oder einer Rosettengruppe *Silene acaulis* oder auch *Sedum dasyphyllum*; aber immer unterhalb der Blattrosetten, nie oberhalb. Manchmal stauen einige Rosetten auf der Oberfläche eines Felskopfes so stark, daß ein Zusammenleben von vielen Petrophyten zustande kommt. So fanden sich bei Locarno:

I. Brachythecium,
II. Saxifraga Cotyledon,
III. Anthoxanthum odoratum,
Luzula nivea,
Asplenium Trichomanes,
Silene vulgaris.

I. Saxifraga Cotyledon,
II. Sempervivum montanum,
Saxifraga Aizoon,
Thymus vugaris,
Silene vulgaris.

In der Tessinschlucht bei Rodi-Fiesso:

I. Bryum alpinum,
II. Saxifraga Cotyledon,
III. Festuca varia,
Potentilla aurea,
Calluna vulgaris,
Juniperus communis.

14. Saxifraga stellaris, aizoides und rotundifolia.

Alle drei sind Eindringlinge der Alluvialflora, können aber als echte Chomophyten angesehen werden. Sie sind immer Feuchtigkeitszeiger, Besiedler der Felswände, wo das Wasser langsam herunterrieselt, wenn auch nicht immer, so doch während größerer Zeiträumen. Vertikale Spalten werden vorgezogen. An der Bätzbergstraße glaubte ich ein Exemplar an einem trockenen Wuchsorte gefunden zu haben. Doch es zeigte sich bald, daß es eine bedeutende Wassermenge erhielt durch Wasser, das in einer inneren Felsspalte herunterrieselte. Sehr oft fand sich *Saxifraga stellaris* in einem Moospolster. Die Wurzeln dringen immer in Felsspalten ein.

15. Primula hirsuta.

Diese Felsenpflanze ist wohl die charakteristische Bewohnerin des Urgebirgsfelsens. Sie ist zu finden von der Schöllenen auf allen Standorten des Massives mit Ausnahme des Pizzo Centrale, hinunter bis nach Locarno (Ponte Brolla, 270 m). Bei uns ist sie auch in den höchsten Lagen noch zu treffen bei 2800 m. Braun fand sie am Piz Julier bei 3200 m. und am Flüela-Schwarzhorn bei 3130 m. Jaccard erwähnt einen Fundort (Schlaginweit) bei 3600 m am Monte Rosa.

Keine ist so wenig wählerisch in der Wahl des Wuchsortes wie diese Primel. Das eine Mal trifft man sie an den sonnigsten Hängen und dann wieder in Nordexposition. Das eine Mal bewohnt sie ziemlich feuchte, sogar fast nasse Lokalitäten und dann wieder die trockensten Wuchsorte. Sie ist charakteristische Spaltenpflanze. Als Oberflächenpflanze wurde sie sehr selten gefunden. Einige wenige solche Exemplare in der Umgebung der Rotondohütte waren nur schwach entwickelt. Sie beschränkt sich nicht ausschließlich auf kalkarme Gesteine, bevorzugt sie aber.

In den niederen Lagen wählt sie ganz analoge Keimplätze wie *Saxifraga Cotyledon* auf gleichen Moosarten. Die erstarkende Pflanze trachtet aber immer wieder in Felsspalten hinein zu gelangen. Auffallend war die Beobachtung, daß in dem Moospolster sehr viele kleine Rosetten zu finden waren, aber keine großen. (Maggiatal.) Nirgends ist der Unterschied zwischen

Keimplatz und Wuchsort so stark ausgeprägt. Im oberflächlichen Moospolster drin keimen sehr viele Samen. Mit der Zeit stirbt aber die wachsende Pflanze ab, wenn ihr die Möglichkeit fehlt, einen tieferen Grund für ihr Caulom zu finden. An anderen Stellen erstarkt die Rosette, wo das Caulom in eine Felsspalte eindringen kann. Die Primel ist aber durchaus nicht an ein Moospolster als Unterlage gebunden, um keimen zu können, namentlich nicht in höheren Lagen.

Dieser Chasmophyt hat nun den großen Vorteil, daß er sehr rasch blüht und die Samen reift, was auch Braun bestätigt. Sie werden schon ausgestreut, wenn das Schneewasser (s. Kapitel über die Wasserbilanz) noch herunterrieselt. In diesem Zeitpunkte kann die Keimpflanze sich entwickeln und erreicht eine gewisse Stärke, bis günstigere Verhältnisse eintreten. Dies ist überall zu beobachten.

In der Tessinschlucht ist das Keimen der Primel noch an das Vorhandensein eines Humuspolsters gebunden. Im Gotthardgebiet dagegen besiedelt sie die Spalten der kahlen Felswände. Alle werden aber zur Zeit der Schneeschmelze berieselt. An Stellen, die vom herunterfließenden Schneewasser nicht berührt wurden, fand ich sie nie. An solchen Stellen beginnt sie die kleinsten Spalten zu besiedeln (Fig. 39).

Das Wasser ist nicht nur zum Keimen nötig, sondern es nimmt sehr häufig Samen mit von höheren Lagen. Mehr noch als vertikale Spalten werden horizontale besiedelt, mit Vorliebe solche, die eine gewisse Tiefe aufweisen. (Fig. 40.) Das Lichtbedürfnis der Keimpflanzen ist nicht groß.

Nur wo irgend eine Vertiefung sich zeigt mit wenig Detritus, sucht die Primel sich festzusetzen. Es wurden Keimlinge gefunden in Detritusmengen von Nadelkopfgröße. Sie benützt auch Wuchsorte des Gerölls, die an Felswuchsorte erinnern. Immer sucht sie die Rosetten vertikal zu stellen. In Spalten auf der horizontalen Oberfläche ist sie selten. Nun findet man sie gerade am häufigsten auf Absätzen, auch auf den obersten des Felsens. Die Pflanze wächst immer, wie (Fig. 41) zeigt.

Untersucht man einen solchen Wuchsort, so ist immer eine Spalte zu treffen. Diese hat meistens eine horizontale oder eine schiefe Lage, selten ist sie vertikal.

Primula hirsuta schafft sich auch ihren Wuchsort selbst. Sie hält allen Humus zurück, und auch hier bleiben wie bei manchen anderen Pflanzen die abgestorbenen Blätter am Stengel. Die Rosette verhindert ein Wegwehen der abgestorbenen Pflanzenteile. Diese wandern in die Spalten hinein. Die Blattrosette hält sie zurück und alles kommt der Pflanze zugute.

Die vegetative Vermehrung ist sehr kräftig. Keimpflanzen erkennt man am besten daran, daß sie isoliert sind. Sind mehrere Rosetten in der Nähe, so ist es oft sehr schwer oder meist unmöglich zu sagen, ob sie durch Samen oder durch vegetative Vermehrung entstanden sind. Verfolgt man die Rhizome benachbarter Rosetten mit Meissel und Hammer, so erkennt man beim Öffnen, daß alle Rhizome miteinander verwachsen sind. Diese Erdstämme der Primel erreichen eine ganz beträchtliche Länge. Schon Hess erwähnt solche von 25 cm. Solche Caulome fand ich öfters, einmal sogar von 30 cm Länge. Dieser Erdstamm dringt weit in die Felsspalten ein, und erst in einer beträchtlichen Tiefe entspringen von ihm aus eine Reihe von Adventivwurzeln.

Unter günstigen Verhältnissen kommt diese Primel oft zum zweiten Mal zum Blühen. Deshalb findet man sie in höheren Lagen den ganzen Sommer hindurch blühend, so noch am 30. Oktober 1909 an zahlreichen Exemplaren.

Die Lebenskraft der Caulome ist ganz beträchtlich. Es scheint, daß sie die Schnelligkeit der Verwitterung ziemlich stark beeinflussen; so fand ich, daß durch sie ein Felsblock bei Rodi-Fiesso sich losgelöst hatte. (Fig. 42.)

Von einem Caulom aus werden neue Rosetten senkrecht nach oben getrieben, sobald der Humus bloßgelegt ist. Auf diese Weise entstehen dann Rosettengruppen. Wenn auch das hintere Ende des Cauloms abzusterben beginnt, so wächst das vordere Ende dennoch weiter, lebt und treibt neue Wurzeln, um sich zu verankern. Es treibt auch neue Rosetten. Auch die abgestorbenen Caulome bleiben lange im Rohhumus, können beträchtliche Mengen Wasser aufsaugen und so die Wasserkapazität des Bodens stark beeinflußen.

Durch die vegetative Vermehrung werden oft Ketten gebildet. Von sechs großen Rosetten in einer Linie waren noch drei miteinander im Zusammenhange. Der ehemalige Zusammenhang ließ sich noch nachweisen durch Überreste der ehemaligen Caulome. Sehr schöne Ketten von Rosetten finden sich in horizontalen Spalten. In vertikalen Spalten tritt die Vermehrung ein durch Samen. Nie konnte ich vegetative Vermehrung in vertikaler Richtung nachweisen.

Primula hirsuta ist eine erste Besiedlerin von Felsspalten, die von Schneewasser berieselt werden. Sie schafft aber nicht nur kräftige Wuchsorte für sich selbst, sondern sie stellt auch Keim- und Wuchsorte für andere Felspflanzen her. In dieser Beziehung zeigt sie große Ähnlichkeit mit *Saxifraga Cotyledon*. Häufig werden auf der Primel große Horste gefunden, so daß *Primula hirsuta* vollständig nach unten gedrückt wird. Die Primel hält den Humus auf und schafft neuen Detritus. Auf diese Weise entwickeln sich zahlreiche andere Felsenpflanzen auf ihr, und der Kampf ums Dasein ist ein ganz bedeutender. Die Primel sucht nun diesem Kampf zu entgehen, indem sie weiter nach vorwärts wächst, um doch noch genügend Licht und Luft zu erhalten. Auf diese Weise erreichen die Caulome eine noch größere Länge. Die Pflanze schickt dann zahlreiche Wurzeln nach allen Richtungen, um sich wiederum zu verankern. Häufig setzt sich auf der Primula *Festuca varia* fest, manchmal auch *Carex sempervirens*. Ebenso oft ist es auch *Calluna vulgaris*, welche sich festsetzen kann, und der Kampf mit der Primel beginnt. Das Caulom wird dabei oft so stark verlängert, daß es über den Felsabsatz hinaus wächst.

Dies kann die Primel dann schließlich erwürgen. Die gleiche Stelle nehmen auch *Festuca Halleri* und *Vaccinium uliginosum* ein. Die Primel trägt dadurch viel dazu bei, ein Bewachsen des Felsens zu ermöglichen.

Sehr oft sind es aber nicht nur einzelne Vertreter, denen ein Festsetzen durch die Primel ermöglicht wird, sondern eine ganze Reihe, wie folgende Beispiele zeigen:

A. Bei der Rotondohütte:

I. Primula hirsuta,
II. Avena versicolor,
Agrostis rupestris,
Sempervivum montanum.

I. Primula hirsuta,
II. Agrostis rupestris,
Vaccinium Myrtillus.

Saxifraga aspera,
III. Chrysanthemum alpinum.

I. Primula hirsuta,
II. Carex sempervirens,
Avena versicolor,
Hieracium alpinum,
Chrysanthemum alpinum.

B. Beim Fort Bühl:

I. Moospolster,
II. Primula hirsuta,
III. Polygala Chamaebuxus,
Viola biflora.

I. Primula hirsuta,
II. Juniperus communis,
Vaccinium Myrtillus,
Vaccinium Vitis-idaea,
Arctostaphylos Uva ursi.

I. Primula hirsuta,
II. Saxifraga Cotyledon,
III. Rhododendron ferrugineum,
Alchemilla alpestre,
Vaccinium Myrtillus,
Juniperus communis.

Am schönsten konnten die Successionen an der Oberalp verfolgt werden:

I. Primula hirsuta,
II. Cerastium pedunculatum,
III. Festuca varia,
IV. Thymus Serpyllum,
V. Sedum dasyphyllum.
(Fig. 43)

16. Ericaceen.

Die meisten sind sehr verbreitet. So findet sich *Vaccinium Myrtillus* an allen Standorten mit Ausnahme des Pizzo Centrale, wo alle fehlen. *Vaccinium Vitis-idaea* fehlt zudem noch an den Standorten der Bätzbergstraße. *Vaccinium uliginosum* beginnt in der Schöllenen, im Val Tremola ist sie nur im obersten Teil zu treffen. *Calluna vulgaris* steigt auf der Nordseite zum Guspistal (1950 m) und im Val Tremola bis 1950 m, fehlt jedoch auf der Paßhöhe selbst. Sie ist aber auf der Fibbiaspitze zu treffen bei 2742 m. Sehr massenhaft wächst sie wiederum in der Tessinschlucht bei Faido. *Loiseleuria* ist nur in den höheren Lagen zu treffen, im Gamsboden von 1760 m an bis zur Fibbia (2760 m) und im Rotondogebiet bis 2500 m. Auf dem Centrale fehlt sie, ebenso auf der Südseite des Haupttales im Tremola.

Alle *3 Vaccinium*-Arten verlangen warme Standorte, da alle sehr empfindlich sind gegen Frost, Standorte, welche während des Winters mit Schnee bedeckt sind. Ebenso empfindlich sind sie gegen Wind, wie auch ihre Verwandten: *Rhododendron ferrugineum, Arctostaphylus Uva ursi* und *Calluna vulgaris.*

Eine Ausnahme macht *Loiseleuria procumbens.* Dieser Zweig- und Spalierstrauch ist im Gegensatz zu den erstgenannten Petrophyten sehr oft gerade an den Winden ausgesetzten Standorten zu finden. Je exponierter der Wuchsort, desto gedrängter der Spalier. An Schneeblößen tritt oft Anthocyanbildung auf wie auch bei *Saxifraga Aizoon, Saxifraga Cotyledon, Saxifraga Aizoides, Sieversia reptans, Gentiana Kochii, Antennaria dioeca, Thymus serpyllum,* mit denen sie oft die gleichen Standorte besiedelt. Dieses Spalier der windoffenen Kämme erreicht auch ein großes Alter. Braun gibt folgende Zahlen:

Berninapaßhöhe (2350 m) .	50 und 75 Jahre
Piz Ot (2500—2600 m) . .	55 und 65 „
Monte Vago (2620 m) . . .	52 Jahre.

Die höchsten Standorte sind am Parpaner Rothorn 2790 m (Braun), Piz Chatscheders 2880 m (Rübel).

Obwohl alles ausgezeichnete Felsenpflanzen sind, müssen sie es nicht immer sein.

Braun betont, daß die drei Vacciniumarten in höhern Lagen steril sind, eine Tatsache, die das Fehlen von Keimpflanzen erklärt.

Alle drei sind charakteristische Chasmophyten. Sie meiden steile Felshänge, ziehen Absätze vor, namentlich Stellen, wo sie einer Felswand entlang wachsen können. Südexposition wird meist vorgezogen (Wärme). Es ist schwer, einen Unterschied heraus zu finden zwischen den Ansprüchen der drei. Schon *Vaccinium Vitis-idaea* ist frostempfindlich; das trifft in noch stärkerem Maße zu für *Vaccinium Myrtillus.* Sehr oft konnte an Steinblöcken bemerkt werden, daß *Vaccinium Myrtillus* die tiefsten Stellen bevorzugt, *Vaccinium uliginosum* die die steileren, und *Vaccinium Vitis-idaea* die Oberflächen.

Dies gilt namentlich für die Rundhöckerlandschaft der Paßhöhe. Diese Erscheinungen (Fig. 44) auf kleinstem Raume bestätigen die allgemeinen Beobachtungen vollauf. *Vaccinium Myrtillus,* die empfindlichste, schmiegt sich am Fuße des Felsblockes demselben an. Im Winter ist sie hier mit Schnee bedeckt, und im Sommer erhält die Wärmebedürftige durch die Rückstrahlung des Felsens viel Wärme. Auch die Oberfläche des Felsens ist mit Schnee bedeckt *(Vaccinium Vitis-idaea),* während die Seitenfläche eher vom Schnee entblößt wird *(Vaccinium uliginosum).*

Auch an anderen Standorten konnte die Beobachtung gemacht werden, daß die Heidelbeere die tiefsten Stellen auswählt. Ähnliche Tatsachen erwähnt auch Braun.

Alle entwickeln sich sehr rasch in den Spalten. Die Sprosse kommen aus großer Tiefe heraus. So wurden neue Sprosse gefunden von 30—45 cm Länge. Die Triebe bilden ein festes Geflecht und erst weiter unten beginnt das Geflecht der Wurzeln. Diese vegetative Vermehrung durch Kriechtriebe ist sehr stark. Sie bilden im obersten Humusteil ein dichtes Gewirr, das bis zu der Stelle im Rohhumus reicht, wo die Mineralteile sehr stark zunehmen. Der Humus ist in den Spalten nicht sehr kompakt. Die Heidelbeere und ihre Verwandten sind äußerst kräftige Bildner von Rohhumus. Dieser muß schon der vielen Kriechtriebe wegen locker sein, da sie ihn kreuz und quer durchwachsen. Die Kriechtriebe wachsen der obersten Humusschicht entlang, viel häufiger an der Grenze zwischen Rohhumus und Mineralboden, und von da richten sie sich auf und streben zwischen den Platten der Oberfläche zu. Solche Triebe fand ich oft zu Dutzenden. Es ist allerdings schwer, die Platte loszulösen.

Der Humus der Heidelbeere hat meist eine braune Farbe und ist faserig. Etwas kompakter ist der Humus von *Vaccinium Vitis-idaea.* Auch ist die Verfilzung eine stärkere, und es besteht ein Unterschied in der Farbe. Diese ist deutlich heller, schwankt von der hellgelben bis zur schwarzen Farbe. Die Kriechtriebe sind bei der Preißelbeere weniger zahlreich als bei ihrer Verwandten.

Im Humus aller drei sind immer sehr viele Überreste von Blättern zu finden. Diese wandern nach und nach in die Tiefe und vermehren den Humusgehalt. Dieses Prinzip des Festhaltens aller organischen Stoffe durch die Pflanze, des Schaffens von Wuchsorten und des Vergrößerns derselben durch die Pflanze selbst kommt hier äußerst schön zum Ausdruck.

Die Spalten sind gewöhnlich sehr eng. Die Vaccinien arbeiten rasch auf eine geschlossene Formation hin. Es fanden sich folgende Vertreter der Felsflora, Successionen bildend, mit ihnen vergesellschaftet:

A. Gotthardpaßhöhe:

I. Polytrichum,
II. Vaccinium Myrtillus,
III. Avena versicolor,
Carex curvula,
Leontodon pyrenaicus,
Hieracium piliferum,
Phyteuma hemisphaericum,
Sedum mite.

I. Vaccinium Myrtillus,
II. Carex curvula,
Leontodon pyrenaicus.

I. Vaccinium Myrtillus,
II. Sedum mite,
Hieracium piliferum,
Vaccinium Vitis-idaea.

I. Vaccinium uliginosum,
II. Anthoxanthum odoratum,
Agrostis rupestris,
Phyteuma hemisphaericum,
Leontodon pyrenaicus.

B. Gamsboden:

I. Moospolster,
II. Vaccinium Vitis-idaea,
III. Festuca rubra,
Carex sempervirens,
Galium asperum,
Vaccinium uliginosum,
Rhododendron ferrugineum.

I. Vaccinium uliginosum,
II. Sempervivum montanum.

C. Rotondohütte:

I. Vaccinium uliginosum,
II. Homogyne alpina,
Avena versicolor,
Carex curvula,
Leontodon pyrenaicus.

Ein ausgezeichneter Rohhumusbildner ist auch die *Loiseleuria procumbens*. Der Rohhumus derselben ist hellgelb. Sie dringt nicht so tief in die Spalten ein wie ihre Verwandten. Folgendes sind die Successionen:

A. Bei der Rotondohütte:

I. Loiseleuria procumbens,
II. Vaccinium Myrtillus,
III. Avena versicolor,
Primula hirsuta,
Leontodon pyrenaicus,
Hieracium alpinum.

B. Auf dem Ostgrat des Rottälihornes:

I. Loiseleuria procumbens,
II. Primula hirsuta,
Chrysanthemum alpinum,
Hieracium alpinum.

C. Auf dem Rottälihorn:

I. Loiseleuria procumbens,
II. Sempervivum montanum,
Primula hirsuta,
Chrysanthemum alpinum,
Hieracium alpinum.

D. Auf der Bätzbergspitze:

I. Loiseleuria procumbens,
II. Chrysanthemum alpinum,
Doronicum Clusii,
Saxifraga aspera,
III. Primula hirsuta,
Silene acaulis.

E. Am Südhang des Lucendro:

I. Loiseleuria procumbens,
II. Agrostis rupestris,
Thymus Serpyllum,
Erigeron alpinus,
Potentilla aurea,
Leontodon pyrenaicus.

F. Ostgrat der Fibbia (NNW):

I. Loiseleuria procumbens,
II. Carex sempervirens,
Hieracium piliferum,
Primula hirsuta.

G. Paßhöhe:

I. Loiseleuria procumbens,
II. Vaccinium Myrtillus,
Vaccinium uliginosum,
Carex curvula,
Homogyne alpina,
Hieracium piliferum.

17. Thymus Serpyllum.

Dies ist eine typische Spaltenpflanze der sonnigsten Felswände, fehlt deshalb in der Schöllenen und an der Bätzbergstraße. Äußerst zahlreich ist sie vertreten beim Fort Bühl und an der Oberalpstraße. Im Gamsboden steigt sie bis 1950 m. Auf dem Guspisgneis ist sie nicht mehr zu finden. Am höchsten steigt sie im Val Tremola bis 2000 m und auf der Südseite des Lucendro bis 2700 m und im Rotondogebiete auch bis 2700 m. Als höchsten Standort erwähnt Braun: Piz Ot 2930 m.

Sehr zahlreich ist sie im oberen Tessin.

Oft glaubte ich sie als Oberflächenpflanze zu finden. Es war jedoch immer die bekannte Täuschung. Das Wurzelgeflecht ist dicht. Sie scheint weniger die nackten Felswände zu besiedeln als schon ausgebildete Wuchsorte von anderen Pflanzen. So findet man sie häufig auf dem oberen Rande des Humus einer *Festuca varia.* Die Wurzeln dringen kräftig zwischen die Wurzeln der Graminee hinein, und hier findet ein Kampf statt, namentlich im Humus. Das Wurzelwerk des Wirtes (im engeren Sinne) wird kreuz und quer durchzogen. Dasselbe dringt auch zwischen die Glimmerblättchen hinein. Im Serizitschiefer werden diese vollständig von einander getrennt. Der Zusammenhang des Felsens ist nur noch möglich durch das Netzwerk der Wurzeln selbst.

Auch oberirdisch tobt der Kampf, doch hat der Thymian den Vorteil der spalierartigen Ausbreitung. Von einer Stelle aus breitet er sich auf dem heißen Felsen aus. Ist der Festucastock im Wege, so wandern alle Ausläufer über ihn hinweg. Der Horst wird vollständig bedeckt mit den Ausläufern des Thymians. Auch die Hauswurz erleidet oft das gleiche Schicksal. Diese gibt zuerst die Rosettenform auf und geht in eine lockerere Polsterform über. Sie beginnt ebenfalls zahlreich Sprosse zu treiben. Es gelingt ihr jedoch selten, mit dem Thymian Schritt zu halten, da dieser seine Ausläufer über den Felsen hinunter schickt, was *Sempervivum* nicht in so starkem Maße im Stande ist.

Diese Ausläufer erreichen eine beträchtliche Länge. So fand ich einen solchen von 63 cm Länge. Nirgends konnte er sich festsetzen und starb ab. Oft kann eine schöne Beobachtung gemacht werden. Viele Ausläufer können sich nicht festsetzen und keine Wurzeln treiben. Von diesen werden senkrecht nach oben zahlreiche Blütenstiele getrieben, um auch auf diese Art für die Vermehrung zu sorgen. Können die Ausläufer sich festwurzeln, so treiben sie im gleichen Sommer keine Blüten mehr.

Der Thymian kann auch den nackten Felsen besiedeln, ohne die vorhergehende Arbeit anderer Pflanzen.

Er beherbergt auch wieder andere Pflanzen, führt mit ihnen allerdings einen harten Kampf.

Successionen:

A. Im Val Tremola:

I. Thymus Serpyllum,
II. Saxifraga Aizoon,
Sempervivum montanum,
Sedum alpestre.

B. Beim Fort Airolo:

I. Thymus Serpyllum,
II. Festuca varia,
III. Rumex Acetosella,
Sedum mite,
Aster alpinus.

C. Bei Faido:

I. Thymus Serpyllum,
II. Sempervivum arachnoideum,
Sedum album,
Galium rubrum.

D. Im Gamsboden:

I. Sempervivum montanum,
II. Thymus Serpyllum,
III. Primula hirsuta,
Antennaria dioeca,
Calluna vulgaris.

E. An der Oberalpstraße:

I. Thymus Serpyllum,
II. Sempervivum tomentosum,
Saxifraga Aizoon,
Dianthus Carthusianorum.

F. In der Schöllenen:

I. Thymus Serpyllum,
II. Luzula nivea,
Primula hirsuta,
Carex Sempervirens,
Calluna vulgaris.

I. Thymus Serpyllum,
II. Campanula cochlearifolia,
Festuca rubra.

5. Kapitel.

Allgemeine Zusammensetzung der Flora nach Standorten.

Bemerkungen:

1. Geologische und petrographische Verhältnisse und Klima siehe früheres Kapitel.
2. Nomenklatur: nach Schinz und Keller, 3. Auflage.
3. Fett gedruckt sind in den Standortsaufnahmen die dominierenden Arten.
4. Standortaufnahmen: Es wurden nur die Petrophyten aufgezeichnet. Diejenigen Arten, welche einen Standort bewohnen, der den Charakter der Wiesenflora oder der Geröllflora angenommen hatte, wurden weggelassen. Es ist natürlich schwer, manchmal unmöglich, eine scharfe Grenzlinie zu ziehen. In diesem Falle muß das Gefühl des Sammlers entscheiden.

I. Standorte des Aarmassives.

A. Reußtal.

1. Standort: Felskopf bei der Brücke unterhalb Wassen. Unterlage: Granit. Exposition: Süd. Meereshöhe: 750 m.

Polypodium vulgare, Asplenium Trichomanes, Asplenium septentrionale, Juniperus communis var. montana, Picea excelsa, Agrostis alba, Betula pendula, Alnus viridis, Thesium alpinum, Silene rupestris, Sedum dasyphyllum, Fragaria vesca, Polygala vulgare, Acer Pseudoplatanus, Hypericum perforatum, **Vaccinium Myrtillus, Calluna vulgaris, Thymus Serpyllum,** Campanula rotundifolia, Campanula barbata, Phyteuma hemisphaericum, Phyteuma betonicifolium, Solidago Virga-aurea, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

Felskopf bei der Brücke unterhalb Wassen. Unterlage: Granit. Exposition: Südost. Meereshöhe: 750 m.

Polypodium vulgare, Asplenium Trichomanes, Asplenium septentrionale, Cystopteris fragilis, Picea excelsa, Juniperus communis var. montana, Agrostis alba, Lolium perenne, Festuca varia, Luzula nivea, Betula pendula, Alnus viridis, Rumex scutatus, Silene rupestris, **Sedum dasyphyllum**, Sedum album, Sedum mite, Sempervivum arachnoideum, **Saxifraga Cotyledon**, Sorbus

aucuparia, Epilobium angustifolium, **Vaccinium Myrtillus, Calluna vulgaris, Thymus Serpyllum,** Veronica latifolia, Campanula rotundifolia, Phyteuma hemisphaericum, Phyteuma betonicifolium, Solidago Virga-aurea, Hieracium intybaceum.

2. Standort: Felskopf bei Schönbruck zwischen Göschenen und Wassen. Unterlage: Granit. Exposition: West. Meereshöhe: 980 m.

Polypodium vulgare, Asplenium Trichomanes, Lycopodium Selago, Selaginella selaginoides, Agrostis rupestris, Anthoxanthum odoratum, **Festuca varia**, Luzula nivea, Thesium alpinum, Sempervivum arachnoideum, **Saxifraga Cotyledon,** Saxifraga aizoides, Saxifraga stellaris, Sorbus aucuparia, Alchemilla vulgaris ssp. alpestris, Trifolium alpestre, Polygala vulgare, Epilobium angustifolium, Astrantia minor, **Calluna vulgaris, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Thymus Serpyllum**, Galium rubrum, Valeriana tripteris, Knautia silvatica, Campanula barbata, Campanula Scheuchzeri, Phyteuma hemisphaericum, Phyteuma betonicifolium, Solidago Virga-aurea, Chrysanthemum Leucanthemum.

B. Schöllenen.

3. Standort: Felsköpfe westlich des Südausganges von Göschenen. Unterlage: Protogin. Gestein sehr kompakt. Exposition: Ost. Meereshöhe 1150 m.

1. Felskopf: Polypodium vulgare, Allosurus crispus, Asplenium Trichomanes, Juniperus communis var. montana, **Festuca varia,** Silene rupestris, Sempervivum montanum, Sempervivum arachnoideum, **Saxifraga Cotyledon, Primula hirsuta,** Campanula Scheuchzeri, Phyteuma Halleri, Solidago Virga-aurea.

2. Felskopf: Polypodium vulgare, Pteridium aquilinum, **Festuca varia,** Agrostis alba, Calamagrostis villosa, Carex sempervirens, Thesium alpinum, Cardamine resedifolia, Sempervivum arachnoideum, **Saxifraga Cotyledon,** Parnassia palustris, Astrantia minor, **Primula hirsuta,** Veronica latifolia, Campanula Scheuchzeri, Leontodon pyrenaicus.

3. Felskopf: Polypodium vulgare, Juniperus communis var. montana, **Festuca varia,** Anthoxanthum odoratum, Agrostis tenella var. mutica, Carex sempervirens, Carex frigida, Luzula nivea, Thesium alpinum, Sempervivum arachnoideum, **Saxifraga Cotyledon,** Potentilla aurea, Calluna vulgaris, Astrantia minor, **Primula hirsuta,** Thymus Serpyllum, Campanula cochleariifolia, Phyteuma hemisphaericum, Knautia silvatica, Carduus defloratus.

4. Standort: Felsköpfe östlich und oberhalb des Tunnelausganges. Unterlage: Protogin. Exposition: West. Meereshöhe: 1350 m.

Polypodium vulgare, Allosurus crispus, Pteridium aquilinum, Lycopodium Selago, Agrostis rupestris, Agrostis alba var. genuina, **Festuca varia,** Festuca rubra, Carex sempervirens, Carex frigida, Alnus viridis, Thesium alpinum, Cardamine resedifolia, Sedum dasyphyllum, **Saxifraga Cotyledon,** Saxifraga aizoides, Saxifraga Aizoon, Alchemilla vulgare ssp. alpestre,

Sorbus aucuparia, Lotus corniculatus, Bupleurum stellatum, Astrantia minor, Calluna vulgaris, Rhododendron ferrugineum, **Primula hirsuta,** Gentiana purpurea, Thymus Serpyllum, Pedicularis tuberosa, Euphrasia alpina, Knautia silvatica, Campanula cochleariifolia, Campanula rotundifolia. Phyteuma hemisphaericum, Solidago Virga-aurea, Leontodon hispidus var. genuinus, Leontodon pyrenaicus, Antennaria dioeca, Hieracium amplexicaule Hieracium murorum ssp. bifidiforme.

5. Standort: Felsköpfe unterhalb der Galerie. Unterlage: Protogin. Exposition: Ost. Meereshöhe: 1350 m.

Polypodium vulgare, Cystopteris fragilis, Dryopteris spinulosa ssp. euspinulosa, Dryopteris spinulosa ssp. dilatata, Dryopteris Linnaeana, **Allosurus crispus**, Lycopodium Selago, Selaginella selaginoides, Juniperus communis var. montana, Pinus montana, **Festuca varia,** Anthoxanthum odoratum, Agrostis rupestris, Phleum phleoides, Deschampsia flexuosa. **Carex sempervirens,** Luzula nivea, Luzula spadicea, Coeloglossum viride, Thesium alpinum, Cardamine resedifolia, Sedum dasyphyllum, Sedum alpestre, Sempervivum montanum, Saxifraga stellaris, Saxifraga aspera, Sorbus aucuparia, Alchemilla vulgaris ssp. alpestris, Viola biflora, Epilobium angustifolium, Astrantia minor, Bupleurum stellatum, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, **Rhododendron ferrugineum, Primula hirsuta,** Thymus Serpyllum, Digitalis ambigua, Galium asperum, Valeriana tripteris, Campanula rotundifolia, Phyteuma hemisphaericum, Phyteuma betonicifolium, Aster alpinus, Arnica montana, Solidago Virga-aurea, Achillea macrophylla, Leontodon pyrenaicus, Carduus defloratus, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

C. Bätzbergstraße.

6. Standort: Felskopf unterhalb des Reduits an der Straße nach dem Fort Bätzberg. Unterlage: Protogin. Sehr kompakt. Exposition: Nord. Meereshöhe: 1550 m.

a) Auf dem Oberflächenhumus: Lycopodium Selago, Agrostis tenuis, Calamagrostis villosa, Pinus montana, Alnus viridis, Vaccinium Myrtillus. **Rhododendron ferrugineum,** Loiseleuria procumbens.

b) Auf einem 2. Oberflächenpolster: Agrostis tenuis, **Calamagrostis varia,** Calamagrostis villosa var. pulchella, Veratrum album, Alnus viridis. **Saxifraga stellaris,** Astrantia minor, Rhododendron ferrugineum, Gentiana purpurea, Gnaphalium silvaticum, Solidago Virga-aurea.

c) Felswand-Nordexposition: Allosurus crispus, Anthoxanthum odoratum. Alnus viridis, Saxifraga stellaris, Rosa pendulina, Sorbus aucuparia. Potentilla erecta, Astrantia minor, Vaccinium uliginosum, Euphrasia minima. Homogyne alpina.

7. Standort: Felskopf an der gleichen Straße nach dem Reduit. Unterlage: Protogin. Exposition: Nord. Meereshöhe: 1600 m.

Dryopteris spinulosa ssp. dilatata, Lycopodium Selago, Woodsia ilvensis, Juniperus communis var. montana, Pinus montana, Agrostis

alba, **Anthoxanthum odoratum,** Agrostis tenuis, Alnus viridis, Thesium alpinum, Rumex scutatus, Silene rupestris, Cardamine resedifolia var. integrifolia, Saxifraga stellaris, Epilobium alsinifolium, Epilobium palustre, Epilobium alsinifolium×palustre, Astrantia minor, Vaccinium Myrtillus, Rhododendron ferrugineum, Calluna vulgaris, **Primula hirsuta,** Digitalis ambigua, Euphrasia alpina, Gnaphalium silvaticum, Solidago Virga-aurea.

8. Standort: Kleine Granitwand an der Kehre nach dem Reduit. Exposition: Ost. Meereshöhe: 1650 m.

Polypodium vulgare, Asplenium Trichomanes, Allosurus crispus, Agrostis rupestris, **Calamagrostis villosa** var. mutica, Poa nemoralis var. firmula, **Festuca varia,** Festuca rubra, Thesium alpinum, Rumex scutatus, Silene vulgaris, Silene rupestris, Aconitum Napellus, Cardamine resedifolia, **Saxifraga stellaris,** Epilobium palustre, Campanula rotundifolia, Solidago Virga-aurea, Leontodon pyrenaicus, Leontodon montanus.

Bätzbergspitze. Der ganze Grat, der sich von der Bätzbergspitze gegen Südwesten zieht, besteht aus einem großen Blockmeere. Felsblock liegt auf Felsblock. Zwischen den großen Blöcken sammelt sich etwas Detritus und es entstehen Standorte für die Schuttflora. Die großen Blöcke sind dagegen Standorte des Felsens.

9. Standort: Felsblöcke auf dem Gipfel. Unterlage: Protogin. Meereshöhe: 2388 m.

1. Felskopf. Oberflächenpflanzen: Agrostis alba, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Potentilla aurea, Rhododendron ferrugineum, Doronicum Clusii, Gnaphalium supinum, Chrysanthemum alpinum.

2. Felskopf. Oberflächenpflanzen: Agrostis alba, Anthoxanthum odoratum, Poa alpina, Avena versicolor, Sedum alpestre, **Sempervivum montanum,** Salix herbacea, Cardamine resedifolia, Sieversia reptans, Ligusticum Mutellina, Gentiana punctata, Euphrasia minima, Phyteuma hemisphaericum, Gnaphalium supinum.

3. Felsblock. Oberflächenpflanzen: Silene acaulis, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Vaccinium Myrtillus, Empetrum nigrum, Gentiana purpurea, Myosotis pyrenaica, Bartsia alpina, Leontodon pyrenaicus, Achillea moschata, Hieracium alpinum var. Halleri.

4. Felsblock beim Blockhaus. Oberflächenpflanzen: Lycopodium alpinum, Juniperus communis var. montana, **Carex curvula,** Salix herbacea, Silene acaulis, **Saxifraga aspera var. bryoides, Saxifraga Seguieri,** Primula hirsuta, Doronicum Clusii, **Chrysanthemum alpinum.**

5. Felsblock beim Blockhaus. Oberfläche: Lycopodium alpinum, Juniperus communis var. montana, **Carex curvula,** Salix herbacea, Silene acaulis, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Saxifraga Seguieri, **Loiseleuria procumbens,** Primula hirsuta, Doronicum Clusii, Chrysanthemum alpinum.

6. Felsblock, Exposition: Nord: Lycopodium alpinum, **Agrostis alba,** Poa alpina, Silene acaulis, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Loiseleuria procumbens, Primula hirsuta, Doronicum Clusii, Chrysanthemum alpinum.

10. Standort: Felsrippen auf dem Ausläufer gegen Göschenen zu. Unterlage: Protogin. Meereshöhe: 1200—1300 m.

1. Felsrippe. Nordexposition: Lycopodium Selago, **Carex curvula, Salix herbacea,** Cardamine resedifolia, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Loiseleuria procumbens, Primula hirsuta, Doronicum Clusii, Chrysanthemum alpinum.

Südexposition: Allosurus crispus, Juniperus communis var. montana, **Agrostis rupestris,** Poa alpina, Avena versicolor, Salix herbacea, Cardamine resedifolia, Silene acaulis, Sedum alpestre, **Sempervivum montanum, Saxifraga aspera var. bryoides,** Bupleurum stellatum, Vaccinium Myrtillus, Loiseleuria procumbens, Rhododendron ferrugineum, Primula hirsuta, Gentiana punctata, Gentiana purpurea, Solidago Virga-aurea, Leontodon pyrenaicus, Achillea moschata, Hieracium intybaceum.

2. Felsrippe. Nordexposition: Polypodium vulgare, Poa alpina, Salix herbacea, Silene acaulis, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, Loiseleuria procumbens, Primula hirsuta, Doronicum Clusii, Chrysanthemum alpinum.

Ostexposition: Juniperus communis var. montana, Festuca Halleri, **Agrostis rupestris,** Agrostis alba, Avena versicolor, Salix herbacea, Silene acaulis, **Sempervivum montanum, Saxifraga aspera var. bryoides,** Bupleurum stellatum, Astrantia minor, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Loiseleuria procumbens, Rhododendron ferrugineum, Primula hirsuta, Empetrum nigrum, Euphrasia minima, Phyteuma hemisphaericum, Doronicum Clusii, Leontodon pyrenaicus, Achillea moschata, Chrysanthemum alpinum, Hieracium alpinum var. Halleri.

Südexposition: Agrostis alba, Avena versicolor, **Carex curvula,** Silene acaulis, **Sedum alpestre, Saxifraga aspera var. bryoides,** Astrantia minor, Primula hirsuta, Chrysanthemum alpinum, **Senecio incanus.**

3. Felsrippe. Nordexposition: Anthoxanthum odoratum, Cardamine resedifolia, Alchemilla alpina var. saxatilis, Vaccinium Vitis-idaea, Primula hirsuta, Hieracium intybaceum.

Ostexposition: Juniperus communis var. montana, Anthoxanthum odoratum, **Festuca varia,** Avena versicolor, **Carex sempervirens, Sempervivum montanum,** Saxifraga Aizoon, Rosa pendulina, Sibbaldia procumbens, Alchemilla alpina, Bupleurum stellatum, Astrantia minor, Vaccinium Myrtillus, **Vaccinium Vitis-idaea, Calluna vulgaris,** Rhododendron ferrugineum, Loiseleuria procumbens, Primula hirsuta, Empetrum nigrum, Phyteuma hemisphaericum, Arnica montana.

Südexposition: Juniperus communis var. montana. Agrostis alba, Deschampsia flexuosa, Avena versicolor, **Carex sempervirens,** Bupleurum

stellatum, Astrantia minor, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, Loiseleuria procumbens, **Rhododendron ferrugineum,** Primula hirsuta, Gentiana purpurea, Euphrasia minima, Phyteuma hemisphaericum, Hieracium alpinum var. Halleri.

E. Fort Bühl.

11. Standort: Felskopf der Abdeckung. Unterlage: Gneis. Exposition: Süd-Südost, Meereshöhe: 1444 m.

Festuca varia, Festuca rubra, Silene rupestris, **Saxifraga Cotyledon,** Bupleurum stellatum, Astrantia minor, **Calluna vulgaris,** Arctostaphylos Uva ursi, Thymus Serpyllum, Digitalis ambigua, Campanula barbata, Phyteuma hemisphaericum, Aster alpinus.

Felskopf auf der Abdeckung. Unterlage: Gneis. Meereshöhe: 1460 m.

Südexposition: Festuca varia, Festuca rubra, Juniperus communis var. montana, Lilium Martagon, Thesium alpinum, Rumex scutatus, **Sempervivum montanum, Bupleurum stellatum,** Gentiana germanica, Thymus Serpyllum, Rhinanthus subalpinus, Digitalis ambigua, Euphrasia drosocalyx, Campanula barbata, Phyteuma Halleri, Hieracium alpinum var. Halleri.

Südostexposition: Festuca varia, Agrostis rupestris, Juncus trifidus, Rumex scutatus, Silene rupestris, **Saxifraga Cotyledon,** Saxifraga Aizoon, Epilobium angustifolium, Bupleurum stellatum, Laserpitium Panax, Astrantia minor, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, **Calluna vulgaris,** Gentiana germanica, Thymus Serpyllum, Euphrasia alpina, Digitalis ambigua, Veronica fruticans, Galium asperum, Campanula barbata, Phyteuma Halleri, Aster alpinus, Carduus defloratus, Solidago Virga-aurea, Gnaphalium silvaticum.

12. Standort: Felswand oberhalb des Forts Bühl. Unterlage: Protogin. Meereshöhe: 1550 m.

Nordexposition: Allosurus crispus, Blechnum Spicant, **Festuca varia,** Agrostis rupestris, Anthoxanthum odoratum, **Saxifraga Cotyledon,** Rubus idaeus, **Bupleurum stellatum,** Astrantia minor, Calluna vulgaris, Satureia Acinos, Galium asperum, Campanula cochleariifolia, Erigeron alpinus, Crepis conycifolia, Hieracium intybaceum, Hieracium psammogenes ssp. psammogenes f. paripilum.

Südexposition: Juniperus communis var. montana, **Festuca varia,** Anthoxanthum odoratum, Rumex scutatus, Silene nutans, **Silene rupestris, Sedum alpestre, Sempervivum montanum, Saxifraga Cotyledon,** Saxifraga Aizoon, Rubus idaeus, Amelanchier ovalis, Geranium silvaticum, Helianthemum nummularium ssp. grandiflorum, Epilobium angustifolium, Bupleurum stellatum, Vaccinium Myrtillus, Calluna vulgaris, Thymus Serpyllum, Veronica fruticans, Galium asperum, Phyteuma Halleri, Solidago Virga-aurea, Arnica montana, Erigeron alpinus, Carlina acaulis, Carduus defloratus, Chrysanthemum Leucanthemum, Hieracium intybaceum, Hieracium alpinum var. Halleri.

13. Standort: Felskopf oberhalb des Forts Bühl, etwas mehr südlich vom vorhergehenden. Unterlage: Protogin. Exposition: Süd. Meereshöhe: 1600 m.

Allosurus crispus, Juniperus communis var. montana, Poa nemoralis var. vulgaris subvar. tenella, **Festuca varia,** Carex sempervirens, **Silene rupestris,** Dianthus Carthusianorum var. fascillatus, **Sempervivum montanum,** Sedum alpestre, Rubus idaeus, Epilobium angustifolium, Bupleurum stellatum, **Calluna vulgaris, Primula hirsuta,** Thymus Serpyllum, Digitalis ambigua, Rhinanthus subalpinus, Galium asperum, Phyteuma Halleri, Arnica montana, Solidago Virga-aurea, Carduus defloratus, Chrysanthemum Leucanthemum, Hieracium intybaceum, Hieracium alpinum var. Halleri.

14. Standort: Felskopf oberhalb des Forts Bühl, unterhalb des vorherigen. Unterlage: Protogin. Exposition: Süd. Meereshöhe: 1550 m.

Anthoxanthum odoratum, Agrostis alba, **Agrostis rupestris,** Trisetum flavescens, Briza media, **Festuca varia,** Festuca rubra, Juniperus communis var. montana, **Carex sempervirens,** Carex foetida, Silene rupestris, **Sempervivum montanum,** Potentilla aurea, Helianthemum nummularium ssp. grandiflorum, Bupleurum stellatum, Astrantia minor, **Calluna vulgaris,** Arctostaphylos Uva ursi, Gentiana germanica, Thymus Serpyllum, Rhinanthus subalpinus, Galium asperum, Campanula barbata, Phyteuma Halleri, Solidago Virga-aurea, Chrysanthemum Leucanthemum, Hieracium alpinum var. Halleri.

Felsband oberhalb des Forts Bühl. Unterlage: Protogin. Exposition: Süd. Meereshöhe 1550 m.

Festuca varia, Trisetum flavescens, **Agrostis rupestris,** Agrostis alba. Briza media, Anthoxanthum odoratum, Carex foetida, Bupleurum stellatum, Astrantia minor, **Calluna vulgaris,** Arctostaphylos Uva ursi, Thymus Serpyllum, Rhinanthus subalpinus, Galium asperum, Chrysanthemum Leucanthemum, Hieracium alpinum var. Halleri.

15. Standort: Felskopf oberhalb des Forts Bühl, südwestlich der Mauer, welche sich von der Abdeckung bis zur Felswand hinaufzieht. Unterlage: Protogin. Exposition: Südost. Meereshöhe: 1600 m.

Pteridium aquilinum, Juniperus communis var. montana, **Festuca varia, Agrostis rupestris,** Deschampsia flexuosa, Silene rupestris, Rosa pendulina, Potentilla aurea, Polygala vulgare, Bupleurum stellatum, Astrantia minor, **Calluna vulgaris,** Rhododendron ferrugineum, Primula hirsuta, Gentiana germanica, Gentiana campestris, Thymus Serpyllum, Rhinanthus subalpinus, Pedicularis tuberosa, Digitalis ambigua, Galium asperum, Phyteuma Halleri, Solidago Virga-aurea, Arnica montana, Carduus defloratus.

16. Standort: Felskopf am Fußwege von Andermatt nach dem Fort Bätzberg. Unterlage: Protogin. Exposition: Südost. Meereshöhe: 1650 m.

Juniperus communis var. montana, **Festuca varia, Carex sempervirens,** Silene rupestris, **Sempervivum montanum,** Sedum alpestre, Potentilla aurea,

Helianthemum nummularium ssp. grandiflorum, Bupleurum stellatum, Astrantia minor, Vaccinium Myrtillus, **Calluna vulgaris**, Rhododendron ferrugineum, Gentiana campestris, Thymus Serpyllum, Digitalis ambigua, Rhinanthus subalpinus, Pedicularis tuberosa, Galium asperum, Phyteuma Halleri, Arnica montana, Gnaphalium silvaticum, Hieracium intybaceum, Hieracium alpinum var. Halleri, Solidago Virga-aurea.

F. Oberalpstraße.

Die Unterlage besteht bei allen Standorten aus einem sehr weichen Serizitschiefer. Der Fels ist durch die Verwitterung sehr spröde und zerfällt sehr leicht. Der Schiefer dieses Teiles der Urserenmulde ist sehr reich an Glimmer.

17. Standort: Felskopf bei der ersten Kehre nach Osten. Exposition: Süd. Meereshöhe: 1470 m.

Anthoxanthum odoratum, **Festuca varia, Agrostis alba,** Deschampsia flexuosa, Poa nemoralis var. vulgaris subvar. agrostoides, Poa alpina var. typica subvar. viridiflora, Luzula campestris ssp. multiflora, Silene rupestris, Dianthus Carthusianorum, Sedum alpestre, **Sempervivum tomentosum,** Sempervivum montanum, **Lotus corniculatus,** Polygala vulgare, Bupleurum stellatum, Laserpitium Panax, **Calluna vulgaris,** Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, **Thymus Serpyllum,** Helianthemum nummularium ssp. grandiflorum, Primula hirsuta, Gentiana germanica, Veronica fruticans, Galium asperum, Campanula barbata, Phyteuma Halleri, Erigeron alpinus var. intermedia, Antennaria dioeca, Hieracium Pilosella ssp. inalpestre, Hieracium intybaceum.

Felskopf an der gleichen Stelle. Festuca varia, Dianthus Carthusianorum, **Sempervivum tomentosum,** Saxifraga Aizoon, Helianthemum nummularium ssp. grandiflorum, Laserpitium Panax, **Thymus Serpyllum,** Achillea Millefolium, Hieracium Pilosella (bildet den Übergang zur Wiesenflora).

Felskopf daselbst. Silene rupestris, Dianthus Carthusianorum, **Sempervivum arachnoideum, Sempervivum tomentosum, Sedum dasyphyllum,** Lotus corniculatus, Polygala alpestre, **Thymus Serpyllum,** Bupleurum stellatum.

18. Standort: Felskopf unterhalb der 2. Kehre. Exposition: Südost. Meereshöhe: 1530 m.

Festuca varia, Festuca rubra, Agrostis alba, Briza media, Dianthus Carthusianorum, **Sempervivum tomentosum,** Saxifraga aspera var. bryoides, Saxifraga moschata, Saxifraga Aizoon, Anthyllis vulneraria, Polygala vulgare, Helianthemum nummularium ssp. grandiflorum, Epilobium angustifolium, Bupleurum stellatum, Laserpitium Panax, **Thymus Serpyllum,** Achillea Millefolium, Erigeron neglectus.

Felskopf im Knie der 2. Kehre. West-Südwestexposition: Agrostis alba, Silene rupestris, **Sempervivum tomentosum,** Saxifraga moschata, Anthyllis vulneraria,

Bupleurum stellatum, Vaccinium Myrtillus, **Thymus Serpyllum**, Euphrasia drosocalyx, Galium asperum, Aster alpinus.

Südexposition: Juniperus communis var. montana, **Festuca varia**, Thesium alpinum, Silene rupestris, Dianthus Carthusianorum, **Sempervivum tomentosum**, Sedum dasyphyllum, Saxifraga aspera var. bryoides, Saxifraga moschata, Bupleurum stellatum, Veronica fruticans, Achillea Millefolium.

Felskopf an der 3. Kehre gegen Osten. Südostexposition: Festuca varia, Festuca rubra, Agrostis alba, Briza media, Dianthus Carthusianorum, **Sempervivum tomentosum**, Saxifraga moschata, Saxifraga Aizoon, Polygala vulgare, Helianthemum nummularium ssp. grandiflorum, Bupleurum stellatum, Laserpitium Panax, **Thymus Serpyllum**, Achillea Millefolium, Erigeron neglectus.

19. Standort: Felskopf bei Rüfenen. Meereshöhe: 1850 m.

Nordnordostexposition: Primula hirsuta, Galium asperum, Campanula cochleariifolia.

Südexposition: Asplenium Trichomanes, Cystopteris fragilis, Juniperus communis var. montana, **Festuca varia**, Calamagrostis varia, Alnus viridis, Rumex scutatus, Cerastium arvense ssp. strictum, Dianthus Carthusianorum, **Sempervivum tomentosum, Sedum dasyphyllum**, Saxifraga Aizoon, Saxifraga aspera var. bryoides, Rosa pendulina, Trifolium alpinum, Bupleurum stellatum, Laserpitium Panax, Vaccinium Myrtillus, Primula hirsuta, **Thymus Serpyllum** ssp. alpestris var. reptabundus, Veronica fruticans, Euphrasia alpina, Pedicularis Kerneri, Galium asperum, Campanula cochleariifolia, Achillea Millefolium, Erigeron alpinus ssp. alpinus, Erigeron alpinus var. intermedia.

II. Standorte des Gotthardmassives.

Geologische und petrographische Verhältnisse wie früher. Klima ebenfalls.

G. Serizitschiefer von Hospental.

20. Standort: Felskopf oberhalb Hospental. Exposition: Nord. Meereshöhe: 1500 m.

Festuca rubra, **Agrostis rupestris**, Luzula spicata, **Silene rupestris**, Lotus corniculatus, Trifolium badium, Alchemilla alpina, Rhododendron ferrugineum, Gentiana germanica, Thymus Serpyllum, Galium rubrum, Phyteuma hemisphaericum, Achillea Millefolium, Leontodon autumnalis, Antennaria dioeca.

Felskopf oberhalb Hospental. Anthoxanthum odoratum, **Agrostis rupestris**, Festuca rubra, Carex sempervirens, Parnassia palustris, Saxifraga aizoides, Saxifraga stellaris, Saxifraga rotundifolia, Astrantia minor, **Calluna vulgaris**, Rhododendron ferrugineum, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium Myrtillus,

Primula hirsuta. **Thymus Serpyllum,** Euphrasia alpina, Antennaria dioeca, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

Felskopf bei der 1. Kehre. Cystopteris fragilis ssp. eufragilis var. dentata, **Agrostis rupestris,** Deschampsia flexuosa, Avena versicolor, **Festuca varia,** Anthoxanthum odoratum, Carex sempervirens, Thesium alpinum var. typicum, Alnus viridis, Rumex scutatus, **Sedum alpestre,** Saxifraga stellaris, Saxifraga rotundifolia, Saxifraga aizoides, Saxifraga Aizoon, Alchemilla vulgaris, Alchemilla alpina, Epilobium collinum, Astrantia minor, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, Rhododendron ferrugineum, Viola biflora, Primula hirsuta, **Thymus Serpyllum,** Galium rubrum, Campanula rotundifolia, Phyteuma hemisphaericum, Phyteuma betonicifolium, Solidago Virga-aurea, Hieracium alpinum ssp. Halleri, Hieracium pallidum ssp. rupicolum.

Felskopf bei der 2. Kehre. Ostexposition: Selaginella selaginoides, **Agrostis alba,** Anthoxanthum odoratum, **Festuca varia,** Nardus stricta, Alnus viridis, Rumex scutatus, **Silene rupestris,** Sempervivum alpinum (sehr spärlich), Saxifraga aspera var. bryoides, Alchemilla vulgaris, Alchemilla alpina, Trifolium alpinum, Astrantia minor, Vaccinium Vitis-idaea, Rhododendron ferrugineum, **Primula hirsuta,** Gentiana germanica, Thymus Serpyllum, Euphrasia alpina, Euphrasia drosocalyx, Rhinanthus subalpinus, Galium asperum, Campanula Scheuchzeri, Antennaria dioeca, Leontodon pyrenaicus.

H. Gurschengneis.

21. Standort: Felskopf an der Grenze zwischen Serizitschiefer und Gurschengneis. Exposition: Ost. Meereshöhe 1650 m.

a) Auf dem Felskopfe: Agrostis alba, Avena versicolor, **Festuca varia, Carex sempervirens,** Alnus viridis, **Silene rupestris,** Sempervivum montanum, **Saxifraga Aizoon,** Alchemilla alpina, Astrantia minor, **Calluna vulgaris, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum,** Rhododendron ferrugineum, **Primula hirsuta,** Gentiana germanica, Thymus Serpyllum, Euphrasia drosocalyx, Euphrasia alpina, Galium asperum, Phyteuma hemisphaericum, Solidago Virga-aurea, Arnica montana, Achillea moschata, Antennaria dioeca, Leontodon pyrenaicus. Hieracium alpinum ssp. Halleri.

b) Felsabsturz: Anthoxanthum odoratum, **Agrostis rupestris,** Festuca varia, Luzula spicata, Alnus viridis, Rumex scutatus, Silene rupestris, Cardamine resedifolia, **Saxifraga Aizoon,** Alchemilla vulgaris, **Calluna vulgaris,** Primula hirsuta, Galium asperum, Phyteuma hemisphaericum, Leontodon pyrenaicus, Hieracium nigrescens ssp. pseudohalleri.

22. Standort: Felskopf bei der Kehre unterhalb des Stauwehrs. Exposition: Ost. Meereshöhe: 1700 m.

a) Feucht: Lycopodium Selago, **Agrostis alba,** Alnus viridis, Cardamine resedifolia, Saxifraga stellaris, **Viola biflora,** Astrantia minor, Vaccinium

Vitis-idaea, Rhododendron ferrugineum, **Primula hirsuta**, Campanula Scheuchzeri, Solidago Virga-aurea, Leontodon pyrenaicus.

b) Trocken: Selaginella selaginoides, **Agrostis alba,** Anthoxanthum odoratum, Alnus viridis, **Carex sempervirens,** Rumex scutatus, **Silene rupestris,** Dianthus Caryophyllus ssp. silvester, Cardamine resedifolia, Sedum alpestre, Saxifraga aspera var. bryoides, Astrantia minor, **Calluna vulgaris,** Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium Myrtillus, Rhododendron ferrugineum, Primula hirsuta, Gentiana campestris, **Thymus Serpyllum,** Phyteuma hemisphaericum, Antennaria dioeca, Hieracium nigrescens pseudohalleri.

23. Standort: Felskopf bei dem Stauwehr. Exposition: Ost. Meereshöhe 1700 m.

Selaginella selaginoides, Juniperus communis var. montana, Avena versicolor, **Festuca varia,** Festuca rubra, Agrostis alba, **Carex sempervirens,** Alnus viridis, Rumex scutatus, **Silene acaulis,** Silene rupestris, Cardamine resedifolia, Sedum alpestre, Saxifraga Aizoon, Saxifraga aizoides, Alchemilla alpina, Viola biflora, Bupleurum stellatum, Astrantia minor, **Calluna vulgaris,** Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, Rhododendron ferrugineum, Primula hirsuta, Gentiana germanica, Euphrasia alpina, Euphrasia drosocalyx, Galium asperum, Phyteuma hemisphaericum, Chrysanthemum alpinum, Antennaria dioeca, Erigeron alpinus ssp. alpinus, Achillea moschata, Arnica montana, Hieracium intybaceum.

24. Standort: Felskopf beim Eingang in den Gamsboden.

a) Nordostexposition: Poa laxa, Poa alpina, **Agrostis rupestris, Festuca varia,** Festuca rubra, Avena versicolor, **Carex sempervirens,** Alnus viridis, Rumex scutatus, Silene rupestris, Saxifraga Aizoon, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Astrantia minor, Calluna vulgaris, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Rhododendron ferrugineum, Thymus Serpyllum, Euphrasia alpina, Galium asperum, Phyteuma hemisphaericum, Antennaria dioeca, Achillea moschata, Leontodon pyrenaicus.

b) Ostexposition: Lycopodium clavatum, Anthoxanthum odoratum, **Agrostis rupestris,** Deschampsia caespitosa var. varia, Nardus stricta, **Festuca varia,** Festuca rubra, **Carex sempervirens,** Luzula spicata, Rumex scutatus, Silene acaulis, Cardamine alpina, **Saxifraga Aizoon,** Saxifraga aizoides, Alchemilla alpina, Anthyllis vulneraria, Trifolium alpestre, Helianthemum nummularium var. grandiflorum, Viola biflora, Primula hirsuta, Pedicularis tuberosa, Linaria alpina, Galium asperum, Campanula barbata, Antennaria carpathica, Leontodon pyrenaicus, Achillea moschata, Hieracium psammogenes ssp. psammogenes var. paripilum.

25. Standort: P. 1754. Exposition: Südost.

Festuca varia, Anthoxanthum odoratum, **Agrostis rupestris,** Avena versicolor, Festuca rubra, Juniperus communis var. montana, **Carex sempervirens,** Juncus trifidus, Luzula lutea, Alnus viridis, Thesium alpinum, Rumex

scutatus, Silene acaulis, **Silene rupestris**, Sempervivum montanum, Saxifraga Aizoon, Alchemilla alpina, Anthyllis vulneraria, Lotus corniculatus, Trifolium alpinum, Trifolium alpestre, Epilobium collinum, Bupleurum stellatum, Astrantia minor, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, **Calluna vulgaris**, Rhododendron ferrugineum, Primula hirsuta, Thymus Serpyllum, Pedicularis tuberosa, Euphrasia minima, Euphrasia alpina, Galium rubrum, Phyteuma hemisphaericum, Achillea Millefolium, Achillea moschata, Antennaria dioeca.

J. Gamsbodengneis.

26. Standort: Felskopf der Einmündung des Guspistales gegenüber. Exposition: Ost. Meereshöhe: 1750 m.

Polypodium vulgare, **Anthoxanthum odoratum**, Deschampsia flexuosa, Avena versicolor, **Festuca varia**, Festuca rubra, Juniperus communis var. montana, **Carex sempervirens**, Alnus viridis, Thesium alpinum, Rumex scutatus, Sempervivum montanum, Saxifraga rotundifolia, Saxifraga aizoides, Saxifraga stellaris, Alchemilla alpina, Astrantia minor, Chaerophyllum hirsutum var. Villarsii, **Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, Calluna vulgaris,** Arctostaphylos Uva ursi, Rhododendron ferrugineum, Primula hirsuta, Thymus Serpyllum, Pedicularis Kerneri, Pinguicula alpina, Galium rubrum, Valeriana tripteris, Campanula barbata, Campanula rotundifolia, Phyteuma hemisphaericum, Solidago Virga-aurea, Antennaria dioeca, Leontodon pyrenaicus, Achillea moschata, Hieracium alpinum, Hieracium intybaceum, Hieracium piliferum var. multiglandulum.

27. Standort: P. 1914. Felskopf. Exposition: Ost.

Anthoxanthum odoratum, Poa alpina, **Agrostis rupestris, Festuca varia,** Festuca rubra, Festuca Halleri, Avena versicolor, **Carex sempervirens**, Juncus Jacquini, Luzula spicata, Thesium alpinum, Silene rupestris, Silene acaulis, Minuartia sedoides, Sempervivum montanum, Saxifraga stellaris, Saxifraga aizoides, Saxifraga moschata, Saxifraga muscoides, Saxifraga aspera var. bryoides, Cardamine resedifolia, Alchemilla alpina, Lotus corniculatus, Trifolium alpinum, Astrantia minor, **Calluna vulgaris**, Rhododendron ferrugineum, **Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, Primula hirsuta**, Gentiana campestris, Gentiana purpurea, Myosotis pyrenaica, Thymus Serpyllum, Pedicularis Kerneri, Bartsia alpina, Pedicularis tuberosa, Euphrasia alpina, Euphrasia minima, Galium asperum, Campanula barbata, Campanula Scheuchzeri, Campanula rotundifolia, Phyteuma hemisphaericum, Chrysanthemum alpinum, Solidago Virga-aurea, Leontodon pyrenaicus, Gnaphalium supinum, Achillea moschata, Erigeron neglectus, Hieracium alpinum var. Halleri.

28. Standort: Felskopf unterhalb des Mätteli. Exposition: Ost-Südost. Meereshöhe: 1760 m.

Agrostis rupestris, Poa alpina, **Anthoxanthum odoratum**, Avena versicolor, Festuca rubra, **Festuca varia, Carex sempervirens**, Luzula campestris var.

congesta, Ranunculus geraniifolius, Cerastium arvense ssp strictum, Silene rupestris, Sedum mite, Sempervivum montanum, Saxifraga stellaris, Saxifraga aizoides, **Saxifraga aspera**, Sorbus aucuparia, Alchemilla alpina, Lotus corniculatus, Viola biflora, Astrantia minor, **Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum**, Rhododendron ferrugineum, **Calluna vulgaris**, Loiseleuria procumbens, Primula hirsuta, Gentiana campestris, Thymus Serpyllum, Euphrasia minima, Galium asperum, Campanula Scheuchzeri, Campanula barbata, Phyteuma hemisphaericum, Arnica montana, Bellidiastrum Michelii, Solidago Virga-aurea, Homogyne alpina, Leontodon pyrenaicus, Achillea moschata, Hieracium alpinum var. Halleri, Hieracium glaciale ssp. angustifolium.

29. Standort: Felskopf oberhalb des Restaurants im Mätteli. P. 1791. Exposition: Ost-Südost.

Agrostis rupestris, Anthoxanthum odoratum, Deschampsia flexuosa, Poa nemoralis var. vulgaris subvar. tenella, **Festuca varia**, Festuca rubra, Allosurus crispus, Cystopteris fragilis, Cardamine resedifolia, Sempervivum montanum, Silene rupestris, **Saxifraga aspera**, Alchemilla alpina, Epilobium collinum, Astrantia minor, **Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, Calluna vulgaris**, Rhododendron ferrugineum, **Primula hirsuta**, Euphrasia alpina, Galium asperum, Valeriana tripteris, Campanula Scheuchzeri, Campanula rotundifolia, Phyteuma hemisphaericum, Solidago Virga-aurea, Achillea moschata. Leontodon pyrenaicus, Hieracium alpinum. Hieracium piliferum var. multiglandulum.

30. Standort: Felskopf in der Mitte des Mätteli. Exposition: Ost. Meereshöhe: 1863 m.

Juniperus communis var. montana, Poa alpina, Anthoxanthum odoratum, **Agrostis rupestris**, Deschampsia flexuosa, Avena versicolor, Festuca rubra, **Carex sempervirens**, Silene rupestris, Silene vulgaris, Orchis maculatus, Thesium alpinum, Sedum mite, Sempervivum montanum, Sempervivum alpinum, Alchemilla alpina, Viola biflora, Astrantia minor, Loiseleuria procumbens, **Calluna vulgaris, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum**, Rhododendron ferrugineum, **Primula hirsuta**, Gentiana purpurea, Euphrasia minima, Euphrasia alpina, Pedicularis Kerneri. Campanula barbata, Phyteuma hemisphaericum, Bellidiastrum Michelii, Chrysanthemum alpinum, Solidago Virga-aurea, Leontodon pyrenaicus, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

31. Standort: Felskopf beim Wasserfall im oberen Mätteli. Exposition: Ost. Meereshöhe: 1942 m.

Poa alpina, Avena versicolor, Silene rupestris, Sempervivum alpinum. Lotus corniculatus, Astrantia minor, **Calluna vulgaris**, Rhododendron ferrugineum, **Loiseleuria procumbens**, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea. Vaccinium uliginosum, Bartsia alpina, Campanula barbata, Phyteuma hemisphaericum, Achillea moschata, Antennaria dioeca.

Felskopf bei der ersten Kehre beim Wasserfall. Exposition: Ost. Meereshöhe: 1950 m.

Anthoxanthum odoratum, **Agrostis rupestris,** Silene rupestris, **Loiseleuria procumbens, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum,** Rhododendron ferrugineum, Primula hirsuta, Homogyne alpina, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

Felsköpfe im unteren Rodont. Exposition: Ost-Südost. Meereshöhe: 1950 m.

Lycopodium clavatum, Cystopteris fragilis, Juniperus communis var. montana, Anthoxanthum odoratum, Poa alpina, **Agrostis rupestris,** Avena versicolor, Festuca rubra, **Festuca Halleri, Carex sempervirens,** Luzula spicata, Juncus Jacquini, Silene rupestris, Silene vulgaris, Silene acaulis, Minuartia sedoides, Sedum mite, Sempervivum alpinum, Saxifraga stellaris, Saxifraga aizoides, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Saxifraga moschata, Alchemilla alpina, Lotus corniculatus, Viola biflora, Astrantia minor, Calluna vulgaris, **Loiseleuria procumbens,** Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, Rhododendron ferrugineum, Primula hirsuta, Gentiana purpurea, Gentiana bavarica, Gentiana campestris, Thymus Serpyllum, Euphrasia alpina, Euphrasia minima, Pedicularis tuberosa, Pedicularis Kerneri, Bartsia alpina, Myosotis pyrenaica, Galium asperum, Campanula barbata, Campanula Scheuchzeri, Campanula rotundifolia, Phyteuma hemisphaericum, Homogyne alpina, Arnica montana, Solidago Virga-aurea, Bellidiastrum Michelii, Achillea moschata, Leontodon pyrenaicus, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

K. Guspisgneis.

32. Standort: Felskopf in der oberen Hälfte des Rodont. Exposition: frei nach allen Richtungen. Meereshöhe: 1950 m.

Lycopodium clavatum, **Anthoxanthum odoratum,** Avena versicolor, Deschampsia flexuosa var. montana, **Agrostis rupestris,** Festuca rubra, Luzula spadicea, Luzula campestris var. sudetica, Sedum mite, Alchemilla alpina, Lotus corniculatus, Ligusticum Mutellina, Loiseleuria procumbens, Calluna vulgaris, Euphrasia minima. Phyteuma hemisphaericum, Campanula Scheuchzeri, Homogyne alpina, Chrysanthemum alpinum, Leontodon pyrenaicus, Gnaphalium supinum, Hieracium alpinum var. Halleri.

Felskopf im oberen Rodont: Exposition: Nordost. Meereshöhe: 1950 m.

Lycopodium clavatum, Poa alpina var. viviparum, **Agrostis rupestris,** Avena versicolor, Luzula spadicea, Luzula spicata, **Carex sempervirens,** Silene rupestris, Cardamine resedifolia, Sedum mite, Saxifraga stellaris, Alchemilla alpina, Trifolium alpestre, Lotus corniculatus, Viola biflora, Ligusticum Mutellina, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, Gentiana campestris, Euphrasia minima, Phyteuma hemisphaericum, Homogyne alpina, Gnaphalium supinum, **Chrysanthemum alpinum,** Leontodon pyrenaicus, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

L. Winterhornkette.

33. Standort: Piz del uomo (Kuppe). Unterlage: Gneis. Meereshöhe: 2688 m.

a) **Südexposition**: Poa alpina, Avena versicolor, **Carex curvula, Salix herbacea,** Silene rupestris, Silene acaulis, Minuartia sedoides, Sedem alpestre, Sempervivum montanum, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Sibbaldia procumbens, Sieversia reptans, Potentilla aurea, Pedicularis Kerneri, Veronica bellidioides, Euphrasia minima, Phyteuma hemisphaericum, Chrysanthemum alpinum, Doronicum Clusii, Gnaphalium supinum, Leontodon pyrenaicus, Erigeron neglectus, Hieracium alpinum.

b) **Ostexposition**: Poa alpina var. viviparum, **Carex curvula, Salix herbacea,** Silene acaulis, Minuartia sedoides, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Gentiana bavarica, Doronicum Clusii, Gnaphalium supinum, Leontodon pyrenaicus.

c) **Nordexposition**: Poa alpina, **Carex curvula, Salix herbacea,** Silene rupestris, Minuartia sedoides, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Saxifraga Seguieri, Primula hirsuta, Doronicum Clusii, Chrysanthemum alpinum.

34. Standort: Orsirora. Unterlage: Granitähnlicher Gneis. Meereshöhe: 2602 m.

a) **Süd-Südostexposition**: Avena versicolor, Poa alpina var. viviparum, **Carex sempervirens,** Carex curvula, Salix herbacea, Minuartia sedoides, Cardamine resedifolia, Sempervivum montanum, Saxifraga Seguieri, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Sibbaldia procumbens, Gentiana bavarica, Bartsia alpina, Veronica bellidioides, Euphrasia minima, Doronicum Clusii, Gnaphalium supinum, Leontodon pyrenaicus, Hieracium alpinum var. Halleri.

Felsabsatz. Südexposition: Luzula lutea, Cerastium uniflorum, Vaccinium uliginosum, **Euphrasia minima.**

b) **Nord-Nordostexposition**: Poa alpina, **Carex curvula,** Salix herbacea, Silene acaulis, Minuartia sedoides, Saxifraga Segueri, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Sibbaldia procumbens, Gentiana bavarica, Doronicum Clusii, Gnaphalium supinum.

c) **Nordexposition**: Keine Phanerogamen; nur **Moose** und **Flechten.**

35. Standort: Piz Orsino. Unterlage: Gneis. Exposition: Südwest. Meereshöhe: 2625 m.

Poa alpina, **Carex curvula,** Luzula lutea, Salix herbacea, Silene acaulis, Minuartia sedoides, Sedum alpestre, Sempervivum montanum, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Sibbaldia procumbens, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, Gentiana bavarica, Veronica bellidioides, Chrysanthemum alpinum, Doronicum Clusii, Hieracium alpinum.

36. Standort: Winterhorn. Unterlage: Gneis. Exposition: Süd-Ost. Meereshöhe: 2666 m.

Avena versicolor, Poa alpina, Agrostis rupestris, **Carex curvula,** Luzula lutea, Minuartia sedoides, Silene acaulis, Sempervivum montanum, Sieversia

reptans, Trifolium alpestre, Loiseleuria procumbens, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, Primula hirsuta, Gentiana bavarica, Pedicularis Kerneri, Veronica bellidioides, Doronicum Clusii, Chrysanthemum alpinum, Leontodon pyrenaicus, Gnaphalium supinum, Erigeron neglectus, Hieracium alpinum.

M. Paßhöhe.

Unterlage: Fibbiagneis. Meereshöhe: 2100 m.

37. Standort: Felsköpfe am Abhange des Monte Prosa. Exposition: Südwest.

Lycopodium Selago, Cystopteris fragilis, Juniperus communis var. montana, Anthoxanthum odoratum, Poa alpina var. vivipara, Avena versicolor, **Agrostis rupestris**, Juncus trifidus, Luzula spadicea, **Salix herbacea**, Salix retusa, Silene rupestris, Minuartia sedoides, Minuartia recurva, Polygonum viviparum, Sedum alpestre, Sempervivum montanum, Potentilla aurea, Trifolium montanum, Vaccinium Myrtillus, **Vaccinium Vitis-idaea**, Vaccinium uliginosum, **Loiseleuria procumbens**, Rhododendron ferrugineum, Astrantia minor, Primula hirsuta, Bartsia alpina, Pedicularis Kerneri Euphrasia alpina, Galium asperum, Phyteuma hemisphaericum, Chrysanthemum alpinum, Achillea moschata, Leontodon pyrenaicus, Hieracium glanduliferum.

38. Standort: Rundhöcker auf der Einsattelung.

1. Rundhöcker. (Hier ist die Grenze zwischen Fels und Rasen schwer zu ziehen): **Carex curvula**, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium uliginosum, **Loiseleuria procumbens**, Homogyne alpina, Leontodon pyrenaicus, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

2. Rundhöcker: Poa alpina, Avena versicolor, **Carex curvula, Carex sempervirens, Salix herbacea**, Sedum mite, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, Phyteuma hemisphaericum, Homogyne alpina, Chrysanthemum alpinum, Leontodon pyrenaicus, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

3. Rundhöcker: Poa alpina var. vivipara, Avena versicolor, **Agrostis rupestris, Carex curvula, Salix herbacea**, Cardamine alpina, Sedum mite, Phyteuma hemisphaericum, Ligusticum Mutellina, Homogyne alpina, Chrysanthemum alpinum, Leontodon pyrenaicus.

4. Rundhöcker: Poa alpina, Avena versicolor, **Carex curvula, Salix herbacea**, Silene acaulis, Sedum mite, Sempervivum montanum, Vaccinium Myrtillus, **Vaccinium Vitis-idaea**, Vaccinium uliginosum, Phyteuma hemisphaericum, Homogyne alpina, Chrysanthemum alpinum, Leontodon pyrenaicus, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

5. Rundhöcker: Poa alpina var. vivipara, Avena versicolor, **Agrostis rupestris, Carex curvula**, Cardamine alpina, Sedum mite, Astrantia minor, Vaccinium Myrtillus, **Vaccinium Vitis-idaea**, Vaccinium uliginosum, **Loiseleuria**

procumbens, Phyteuma hemisphaericum, Homogyne alpina, Chrysanthemum alpinum, Leontodon pyrenaicus, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

6. **Rundhöcker:** Avena versicolor, **Agrostis rupestris, Carex curvula,** Carex sempervirens, Sedum mite, Ligusticum Mutellina, **Loiseleuria procumbens,** Vaccinium Myrtillus, **Vaccinium Vitis-idaea,** Vaccinium uliginosum, Primula hirsuta, Homogyne alpina, Chrysanthemum alpinum, Solidago Virga-aurea, Leontodon pyrenaicus, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

N. Fieudostraße.

39. **Standort: Felsrippe unterhalb des Reduits.** Unterlage: Tremolagranit. Exposition: Südost. Meereshöhe: 2000—2200 m.

Juniperus communis var. montana, Poa alpina var. vivipara, Avena versicolor, Anthoxanthum odoratum, **Agrostis rupestris,** Festuca varia, Luzula nivea, Juncus trifidus, **Salix herbacea,** Alnus viridis, Rumex scutatus, Silene acaulis, Silene rupestris, Arabis alpina, Cardamine alpina, Sedum mite, Sempervivum montanum, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Saxifraga oppositifolia, Saxifraga Aizoon, Saxifraga aizoides, Saxifraga stellaris, Saxifraga moschata, Saxifraga Seguieri, Alchemilla alpina, Viola biflora, Astrantia minor, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, Primula hirsuta, Myosotis pyrenaica, Pedicularis Kerneri, Veronica alpina, Campanula Scheuchzeri, Doronicum Clusii, Solidago Virga-aurea, Chrysanthemum alpinum, Leontodon pyrenaicus, Achillea moschata, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

40. **Standort: Felswand zwischen den beiden Reduits.**

a) **Unterlage: kompakter Gneis. Südostexposition:** Poa alpina var. vivipara, Anthoxanthum odoratum, Avena versicolor, **Agrostis rupestris,** Festuca varia, **Carex sempervirens,** Luzula spicata, Salix herbacea, Minuartia laricifolia, Arabis alpina, Sedum mite, Sempervivum montanum, Saxifraga aspera var. bryoides, Saxifraga moschata, Saxifraga stellaris, Saxifraga aizoides, Trifolium alpinum, Astrantia minor, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, Loiseleuria procumbens, Primula hirsuta, Myosotis pyrenaica, Bartsia alpina, Pedicularis Kerneri, Galium asperum, Campanula barbata, Phyteuma hemisphaericum, Homogyne alpina, Chrysanthemum alpinum, Gnaphalium supinum, Leontodon pyrenaicus, Solidago Virga-aurea, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

b) **Unterlage: stark angewitterter Schiefer. Ost-Nordostexposition:** Lycopodium clavatum, **Carex curvula, Salix herbacea,** Silene acaulis, Sedum mite, Cotoneaster tomentosa, Viola biflora, Astrantia minor, Loiseleuria procumbens, **Vaccinium uliginosum,** Rhododendron ferrugineum, **Saxifraga oppositifolia,** Primula hirsuta, Chrysanthemum alpinum.

41. **Standort: Felskopf mehr gegen das Hospiz zu.** Unterlage: Schiefer.

a) **Ostexposition:** Luzula spicata, **Salix herbacea,** Salix Lapponum ssp. helvetica, Ranunculus geraniifolius var. gracilis, Cardamine alpina, Coto-

neaster tomentosa, Sieversia reptans, Alchemilla alpina, Viola biflora, Ligusticum Mutellina Astrantia minor, **Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum,** Rhododendron ferrugineum, Primula hirsuta, Gentiana Kochiana, Bartsia alpina, Galium asperum, Antennaria carparthica, Homogyne alpina, Chrysanthemum alpinum.

b) Südexposition: Festuca rubra, Poa alpina var. vivipara, Luzula spicata, Alnus viridis, Ranunculus geraniifolius, Cardamine alpina, **Sempervivum montanum, Saxifraga Aizoon, Saxifraga aspera var. bryoides, Saxifraga muscoides,** Viola biflora, Myosotis pyrenaica, Galium asperum, Phyteuma hemisphaericum, Doronicum Clusii, Chrysanthemum alpinum.

42. Standort: Felskopf an der Straße gegen das Hospiz zu. Unterlage: Gneis.

a) Ost-Südostexposition: Cystopteris fragilis, Lycopodium clavatum, Juniperus communis var. montana, Anthoxanthum odoratum, Avena versicolor, **Agrostis rupestris, Carex curvula, Carex sempervirens,** Luzula spadicea, Salix herbacea, Salix Lapponum ssp. helvetica, Ranunculus geraniifolius, Cardamine alpina, Sedum mite, Sempervivum montanum, Viola biflora, Astrantria minor, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, Loiseleuria procumbens, Rhododendron ferrugineum, Primula hirsuta, **Campanula cochleariifolia,** Phyteuma hemisphaericum, Homogyne alpina, Solidago Virga-aurea, Chrysanthemum alpinum, Leontodon pyrenaicus.

b) Nordwestexposition: Lycopodium clavatum, Anthoxanthum odoratum, **Agrostis rupestris, Carex sempervirens,** Luzula spadicea, Salix herbacea, Salix Lapponum ssp. helvetica, Cardamine alpina, Alchemilla alpina, Viola biflora, Astrantia minor, Ligusticum Mutellina, Vaccinium Myrtillus, Rhododendron ferrugineum, Primula hirsuta, Phyteuma hemisphaericum, Solidago Virga-aurea, Homogyne alpina, Antennaria carpathica, Chrysanthemum alpinum, Leontodon pyrenaicus, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

O. Val Tremola.

43. Standort: Gotthardstraße im Val Tremola. P 1943. Unterlage: Schiefer. Exposition: West. Meereshöhe: 1950 m.

Juniperus communis var. montana, Festuca Halleri, Festuca rubra, Anthoxanthum odoratum, Avena versicolor, Agrostis rupestris, Poa alpina, Luzula spicata, Juncus trifidus, Silene acaulis, Silene rupestris, Minuartia sedoides, Sempervivum montanum, Cardamine alpina, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Saxifraga Aizoon, Saxifraga moschata, Saxifraga aizoides, Saxifraga stellaris (wasserreich), Saxifraga rotundifolia, Alchemilla alpina, Lotus corniculatus, Astrantia minor, Bupleurum stellatum, Rhododendron ferrugineum, Calluna vulgaris, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium uliginosum, Primula hirsuta, Viola biflora, Thymus vulgaris, Pedicularis tuberosa, Pedicularis Kerneri, Veronica fruticans, Campanula barbata, Phyteuma hemisphaericum, Achillea moschata, Solidago Virga-aurea, Chrysanthemum alpinum, Aster alpinus.

44. Standort: Motta di dentro: P 1695,8. Unterlage: Glimmerschiefer. Exposition: Süd. Meereshöhe: 1695,8.

Feuchter Standort (herunterrieselndes Wasser): **Saxifraga aizoides,** Bartsia alpina, Pinguicula vulgaris var. grandiflora, Bellidiastrum Michelii.

Trockener Standort: Dryopteris Lonchitis, Cystopteris fragilis ssp. eufragilis var. dentata, Dryopteris spinulosa, Polypodium vulgare, Asplenium Trichomanes, Juniperus communis var. montana, **Festuca varia,** Festuca rubra, Rumex scutatus, Silene rupestris, Silene acaulis, Cardamine alpina, Sempervivum montanum, Sedum alpestre, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Saxifraga Aizoon, Alchemilla alpina, Alchemilla vulgaris, Potentilla aurea, Lotus corniculatus, Euphorbia Cyparissias, Laserpitium Panax, Calluna vulgaris, Thymus vulgaris, Veronica fruticans, Bartsia alpina, Galium asperum, Phyteuma hemisphaericum, Phyteuma betonicifolium, Aster alpinus, Leontodon pyrenaicus, Solidago Virga-aurea.

45. Standort. Felsköpfe längs der Straße oberhalb des Forts Airolo.

1. Felskopf bei der Kehre. Unterlage: Gneis. Exposition: Südost. Meereshöhe: 1350 m. **Festuca varia,** Anthoxanthum odoratum, **Silene rupestris,** Dianthus Caryophyllus ssp. silvester, Sedum mite, Sempervivum montanum, Lotus corniculatus, Euphorbia Cyparissias, Thymus Serpyllum, Phyteuma betonicifolium, Solidago Virga-aurea, Hieracium Pilosella, Galium rubrum var. genuinum.

2. Felskopf etwas oberhalb der Straße. Unterlage: Glimmerschiefer. **Festuca varia,** Anthoxanthum odoratum, Allium senescens, Rumex scutatus, Rumex acetosella var. angustifolia, Dianthus Caryophyllus ssp. silvester, Silene rupestris, Sedum alpestre, Sedum mite, Sedum dasyphyllum, **Sempervivum arachnoideum,** Sempervivum tectorum, Saxifraga Aizoon, Rosa pendulina, Alchemilla Millefolium, Anthyllis vulneraria, Euphorbia Cyparissias, Calluna vulgaris, Echium vulgare, **Thymus Serpyllum,** Galium rubrum, Phyteuma betonicifolium, Aster alpinus, Solidago Virga-aurea.

3. Felskopf an der Straße. Unterlage: Gneis.

a) Oberflächenpolster: Festuca ovina, Allium senescens, Silene rupestris, Sedum album, Sedum mite, Sedum alpestre, **Sempervivum arachnoideum,** Sempervivum alpinum, Euphorbia Cyparissias, Viola tricolor, Epilobium collinum, Thymus Serpyllum ssp. polytrichus.

b) Reine Felsenpflanzen: Festuca varia, Poa nemoralis var. firma, Anthoxanthum odoratum, Poa alpina, Asplenium Trichomanes, Allium senescens, Rumex scutatus, Thesium alpinum, **Silene rupestris,** Minuartia laricifolia, Minuartia verna, Dianthus Caryophyllus ssp. silvestre, **Sempervivum arachnoideum,** Sempervivum alpinum, Sedum mite, Anthyllis vulneraria, Epilobium collinum f. minor, Laserpitium Panax, Calluna vulgaris, **Thymus Serpyllum,** Galium rubrum, Campanula barbata, Campanula Scheuchzeri, Solidago Virga-aurea, Centaurea scabiosa ssp. euscabiosa.

4. Felskopf daselbst. Unterlage: Gneis. **Festuca varia**, Festuca ovina sensu stricto, Juniperus communis var. montana, Allium senescens, Thesium alpinum, Rumex acetosella, **Silene rnpestris**, Minuartia verna, Minuartia laricifolia, Dianthus Caryophyllus ssp. silvester, **Sedum mite**, Sedum alpestre, Sedum album, **Sempervivum arachnoideum**, Saxifraga Aizoon, Trifolium montanum, Anthyllis vulneraria, Trifolium rubens, Euphorbia Cyparissias, Peucedanum Oreoselinum, Laserpitium Panax, Bupleurum stellatum, Calluna vulgaris, Stachys rectus ssp. labiosus, **Thymus Serpyllum**, Galium rubrum, Galium asperum, Phyteuma betonicifolium, Solidago Virga-aurea, Centaurea scabiosa, Aster alpinus, Hieracium Pilosella.

5. Felskopf daselbst. Unterlage: Gneis. Juniperus communis var. montana, **Festuca varia**, Thesium alpinum, Rumex scutatus, Minuartia laricifolia, Dianthus Caryophyllus ssp. silvester, Dianthus Carthusianorum, Sempervivum alpinum, **Sempervivum arachnoideum**, Saxifraga Aizoon, Anthyllis vulneraria, Euphorbia Cyparissias, Bupleurum stellatum, Laserpitium Panax, Calluna vulgaris, Echium vulgare, Stachys rectus, **Thymus Serpyllum**, Galium rubrum, Centaurea scabiosa.

P. Fibbia-Lucendrokette.

46. Standort: Fibbia. I. Grat östlich des Gipfels. Unterlage: Fibbiagneis. Meereshöhe: 2600 m.

a) Süd-Südostexposition: Poa alpina, **Carex sempervirens, Carex curvula**, Salix herbacea, Silene acaulis, Minuartia sedoides, Cardamine resedifolia, Sempervivum montanum, Saxifraga aspera var. bryoides, Sibbaldia procumbens, Alchemilla alpina, Loiseleuria procumbens, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium uliginosum, Primula hirsuta, Veronica fruticans, Chrysanthemum alpinum, Homogyne alpina, Doronicum Clusii, Erigeron uniflorus, Leontodon pyrenaicus.

b) Nordexposition: Lycopodium clavatum, Poa alpina, **Carex curvula**, Salix herbacea, Silene acaulis, Minuartia sedoides, Cardamine resedifolia, Saxifraga aspera var. bryoides, Saxifraga Seguieri, Gentiana bavarica, Gentiana Kochiana, Doronicum Clusii, Chrysanthemum alpinum, Homogyne alpina, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

47. Standort: Fibbiaspitze. Unterlage: Fibbiagneis. Meereshöhe: 2742 m.

a) Süd-Südostexposition: Lycopodium clavatum, Juniperus communis var. montana, Poa alpina, Anthoxanthum odoratum, Festuca Halleri, **Carex sempervirens**, Juncus trifidus, Luzula nivea, Salix herbacea, Silene acaulis, Minuartia sedoides, Cardamine resedifolia, Sempervivum montanum, Sedum mite, Saxifraga moschata, Alchemilla alpina, Sieversia reptans, Trifolium alpinum, Viola biflora, Astrantia minor, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, Loiseleuria procumbens, Calluna vulgaris, Rhododendron ferrugineum, Primula hirsuta, Gentiana Kochiana, Gentiana punctata, Pedicularis Kerneri, Phyteuma hemisphaericum, Chry-

santhemum alpinum, Senecio incanus, Hieracium alpinum ssp. Halleri, Hieracium piliferum, Leontodon pyrenaicus.

b) **Nord-Nordwestexposition:** Lycopodium clavatum, Poa alpina, Festuca Halleri, **Carex sempervirens**, Salix herbacea, Silene acaulis, Minuartia sedoides, Saxifraga aspera var. bryoides, Loiseleuria procumbens, Vaccinium uliginosum, Primula hirsuta, Phyteuma hemisphaericum, Leontodon pyrenaicus, Chrysanthemum alpinum.

48. Standort: Valetta. Unterlage: Fibbiagneis. Meereshöhe: 2440 m.

a) **Felskopf in Südostexposition: Agrostis rupestris**, Poa alpina var. vivipara, **Carex curvula**, Silene acaulis, Minuartia sedoides, Sedum alpestre, Sempervivum montanum, Saxifraga moschata, Saxifraga aspera var. bryoides, Sieversia reptans, Potentilla aurea, Sibbaldia procumbens, **Loiseleuria procumbens**, Vaccinium Myrtillus, Primula hirsuta, Gentiana brachyphylla, Myosotis pyrenaica, Veronica, Euphrasia minima, Pedicularis Kerneri, Doronicum Clusii, Erigeron alpinus, Gnaphalium supinum, Chrysanthemum alpinum, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

b) **Felsköpfe in der Lücke zwischen 2 Gipfeln. Ostexposition:** Poa laxa, **Carex curvula**, Luzula lutea, Luzula spicata, Salix herbacea, Silene acaulis, Minuartia sedoides, Sedum alpestre, Saxifraga aspera var. bryoides, Saxifraga moschata, Potentilla aurea, Loiseleuria procumbens, Vaccinium Myrtillus, Rhododendron ferrugineum, Gentiana brachyphylla, Bartsia alpina, Doronicum Clusii, Erigeron alpinus, Antennaria carpathica.

c) **Unterlage: Quarzader. Südostexposition: Agrostis rupestris**, Silene acaulis, Minuartia sedoides, Sedum alpestre, Saxifraga aspera var. bryoides, Sibbaldia procumbens, Vaccinium Myrtillus, Primula hirsuta, Erigeron alpinus, Chrysanthemum alpinum, Gnaphalium supinum, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

c) **3. Gipfel. Südwestexposition:** Poa laxa, **Carex curvula**, Luzula spicata, Silene acaulis, Minuartia sedoides. Parnassia palustris, Saxifraga aspera var. bryoides, Rhododendron ferrugineum, Gentiana brachyphylla, Doronicum Clusii, Chrysanthemum alpinum.

49. Standort: Lucendropaß. Unterlage: Fibbiagneis. Meereshöhe: 2539 m.

a) **Südseite: Agrostis rupestris**, Poa alpina var. vivipara, **Carex curvula**, Salix herbacea, Polygonum viviparum, Minuartia sedoides, Silene acaulis, Anemone vernalis, Cardamine alpina, Cardamine resedifolia, Sedum mite, Sempervivum montanum, Sieversia reptans, Alchemilla pentaphyllea, Saxifraga aspera var. bryoides, Saxifraga Seguieri, Primula hirsuta, Androsace alpina, Loiseleuria procumbens, Gentiana bavarica, Bartsia alpina, Pedicularis Kerneri, Myosotis pyrenaica, Phyteuma hemisphaericum, Doronicum Clusii, Antennaria carpathica, Gnaphalium supinum, Homogyne alpina, Chrysanthemum alpinum, Leontodon pyrenaicus, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

b) Nordseite: Agrostis rupestris, Poa alpina, Festuca rubra, **Carex curvula, Carex sempervirens,** Salix herbacea, Minuartia sedoides, Cerastium uniflorum, Silene acaulis, Arabis alpina, Saxifraga oppositifolia, **Saxifraga aspera var. bryoides**, Saxifraga moschata, Saxifraga Seguieri, Sieversia reptans, Androsace alpina, Gentiana bavarica, Doronicum Clusii, Chrysanthemum alpinum, Homogyne alpina, Leontodon pyrenaicus.

50. Standort: Ostgrat des Lucendro. Unterlage: Granit. Meereshöhe: 2600 m.

1. Felskopf, da wo der Fußweg vorbeiführt. a) Südwestexposion: Festuca Halleri, Festuca rubra, **Poa alpina var. vivipara, Carex sempervirens**, Luzula lutea, Thesium alpinum, Silene acaulis, Minuartia sedoides, Cerastium uniflorum, Cardamine alpina, Cardamine resedifolia, Arabis alpina, Sedum alpestre, Sempervivum montanum, Saxifraga aspera var. bryoides, Saxifraga Aizoon, Saxifraga moschata, Saxifraga muscoides, Saxifraga oppositifolia, Potentilla aurea, Primula hirsuta, Statice montana, Gentiana bavarica, Vaccinium uliginosum, Myosotis pyrenaica, Pedicularis Kerneri, Galium asperum ssp. anisophyllum, Phyteuma hemisphaericum, Doronicum Clusii, Erigeron neglectus, Leontodon pyrenaicus, Chrysanthemum alpinum, Achillea moschata, Antennaria carpathica, Gnaphalium supinum.

b) Nordexposition: Agrostis rupestris, **Cerastium uniflorum**, Cardamine resedifolia, **Saxifraga oppositifolia, Saxifraga aspera var. bryoides**, Saxifraga moschata, Saxifraga Seguieri, Sieversia reptans.

2. Felskopf daselbst. a) Südexposition: Poa alpina var. vivipara, Agrostis rupestris, **Festuca Halleri, Carex sempervirens**, Luzula spadicea, Minuartia sedoides, Silene acaulis, Cardamine alpina, Sempervivum montanum, Sedum mite, Saxifraga aspera var. bryoides, Saxifraga Aizoon, Saxifraga moschata, Sieversia reptans, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, Loiseleuria procumbens, Primula hirsuta, Statice montana, Gentiana Kochiana, Gentiana bavarica, Myosotis pyrenaica, Thymus Serpyllum, Bartsia alpina, Galium asperum, Campanula Scheuchzeri, Phyteuma hemisphaericum, Antennaria carpathica, Doronicum Clusii, Senecio incanus, Homogyne alpina, Chrysanthemum alpinum, Erigeron uniflorus, Gnaphalium supinum, Achillea moschata.

b) Nordexposition: Cerastium uniflorum, Saxifraga aspera var. bryoides, Saxifraga moschata, Pedicularis Kerneri.

51. Standort: Südwand des Lucendro. Unterlage: Gneis. Exposition: Süd. Meereshöhe: 2700 m.

Cystopteris fragilis, Avena versicolor, Agrostis rupestris, **Poa alpina var. vivipara, Carex curvula,** Luzula spicata, Luzula lutea, Juncus trifidus, Minuartia sedoides, Silene acaulis, Cardamine alpina, Sedum alpestre, **Sempervivum montanum**, Saxifraga aspera var. bryoides, Saxifraga muscoides, Saxifraga moschata, Sieversia reptans, Potentilla aurea, Loiseleuria procumbens, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum, Primula hirsuta, Statice montana, Gentiana bavarica, Thymus Serpyllum, Veronica fruticans,

Pedicularis Kerneri, Galium asperum ssp. anisophyllum var. Gaudini, Phyteuma hemisphaericum, Senecio incanus, Erigeron alpinus, Chrysanthemum alpinum, Gnaphalium supinum, Doronicum Clusii.

52. **Standort: Cavannapaß.** Unterlage: Granit. Meereshöhe: 2611 m.

a) **Südexposition:** Poa alpina, **Carex curvula, Minuartia sedoides,** Silene acaulis, Cardamine resedifolia, Sempervivum montanum, Sedum alpestre, Saxifraga aspera var. bryoides, Sieversia reptans, Loiseleuria procumbens, Vaccinium uliginosum, Primula hirsuta, Soldanella pusilla, Gentiana bavarica, Doronicum Clusii, Homogyne alpina, Gnaphalium supinum, Chrysanthemum alpinum.

b) **Nordexposition:** (Keine Petrophyten.)

Schneefeld. Auch die Felsblöcke, welche aus dem Schnee herausschauen, zeigen keine einzige Phanerogame als Bewohnerin. Die gleiche Erscheinung ist zu beobachten auf dem Gipfel des Lucendro (2959 m). Dieser wurde zu wiederholten Malen besucht. Es wurde aber auch nicht eine einzige phanerogame Pflanze entdeckt.

53. **Standort: Hühnerstock.** Unterlage: Gneis. Meereshöhe: 2886 m.

a) **Südexposition:** Poa alpina, **Carex curvula,** Silene acaulis, Cerastium uniflorum, Saxifraga aspera var. bryoides, Androsace alpina, Gentiana bavarica, Chrysanthemum alpinum.

b) **Nordexposition:** Nur wenige Exemplare von Poa alpina, **Cerastium uniflorum, Saxifraga aspera var. bryoides,** Chrysanthemum alpinum.

Der ganze Grat mit dem Hühnerstocke in der Mitte besteht aus einem Blockmeere. Auf der Nordseite reicht der Firn bis nahe an die Gräte. Auf jedem einzelnen Blocke tritt der Unterschied der verschiedenen Expositionen sehr schroff zutage. Die Nordseite der Blöcke trägt nur wenige Flechten (hauptsächlich Rhizocarpon geographicum), während die Südwände der großen und kleinen Quadersteine fast ununterbrochen überwachsen sind.

Q. Gebiet in der Umgebung der Rotondohütte.

54. **Standort: Felskopf nördlich hinter der Hütte.** Unterlage: Schiefer (kompakt). Meereshöhe: 2500 m.

a) **Südostexposition:** Avena versicolor, Anthoxanthum odoratum, Poa alpina, **Carex curvula,** Luzula lutea, Salix herbacea. **Minuartia sedoides,** Silene acaulis, Cardamine resedifolia, Sempervivum montanum, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Saxifraga Aizoon, Saxifraga moschata, Saxifraga exarata, Saxifraga Seguieri, Loiseleuria procumbens, Vaccinium Vitis-idaea, Primula hirsuta, Gentiana brachyphylla, Myosotis pyrenaica. Galium asperum var. anisophyllum, Achillea moschata, Erigeron alpinus ssp. alpinus, Chrysanthemum alpinum, Hieracium psammogenes ssp. psammogenes var. parcipilum.

b) **Südwestexposition: Carex curvula,** Luzula lutea. **Salix herbacea,** Silene acaulis, **Minuartia sedoides,** Draba dubia, Cardamine resedifolia, Sedum

alpestre, Sempervivum montanum, **Saxifraga aspera var. bryoides**, Saxifraga Aizoon, **Saxifraga moschata**, Saxifraga Seguieri, Saxifraga exarata, Saxifraga muscoides, Sieversia reptans, Alchemilla alpina, Alchemilla pentaphyllea, Primula hirsuta, Pedicularis Kerneri, Chrysanthemum alpinum, Erigeron alpinus, Achillea moschata.

c) Nordexposition: Draba dubia, Saxifraga muscoides, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Sieversia reptans, Pedicularis Kerneri.

55. Standort: Felskopf in der Mitte des Wyttenwassergletschers. Unterlage Schiefer. Meereshöhe: 2450 m.

a) Südexposition: Poa alpina var. vivipara, **Cerastium uniflorum**, Minuartia verna var. subnivalis, Cardamine resedifolia, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Chrysanthemum alpinum.

b) Nordexposition: Cerastium uniflorum, Cardamine resedifolia, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Linaria alpina, Chrysanthemum alpinum.

Bemerkung: Die Expositionen sind nicht deutlich, da die Böschung eine sehr schwache ist.

56. Standort: Felsköpfe unterhalb der Hütte gegen den Oberstaffel zu. Unterlage: Schiefer. Meereshöhe: 2400 m.

1. Felskopf. a) Ost-Nordostexposition: Agrostis rupestris, Avena versicolor, Juncus trifidus, Cardamine resedifolia, Sempervivum montanum, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Primula hirsuta, Gentiana punctata, Phyteuma hemisphaericum, Chrysanthemum alpinum.

b) Nord-Nordwestexposition: Carex curvula, Carex sempervirens, Salix herbacea, **Minuartia sedoides**, Cardamine resedifolia, Loiseleuria procumbens, Primula hirsuta, Phyteuma hemisphaericum, Chrysanthemum alpinum, Erigeron alpinus, Homogyne alpina, Leontodon pyrenaicus, Gnaphalium supinum, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

c) Auf dem Rücken des Felsens: Juniperus communis var. montana, Avena versicolor, Poa laxa, **Carex curvula, Carex sempervirens,** Silene acaulis, Minuartia sedoides, Sempervivum montanum, Saxifraga aspera var. bryoides, Vaccinium Myrtillus, **Loiseleuria procumbens,** Primula hirsuta, Phyteuma hemisphaericum, Leontodon pyrenaicus, Erigeron alpinus, Chrysanthemum alpinum, Hieracium alpinum ssp. Halleri, Hieracium glanduliferum f. pilicaule.

2. Felskopf daselbst. a) Südwestexposition: Juniperus communis var. montana, **Agrostis rupestris, Poa laxa, Carex curvula,** Cardamine resedifolia, Sempervivum montanum. Trifolium alpinum, Vaccinium uliginosum, Primula hirsuta, Pedicularis Kerneri, Achillea moschata, Hieracium alpinum ssp. Halleri. — Die Südwestseite des Felskopfes ragt nur wenig aus dem geschlossenen Rasen hervor. Deshalb ist sie arm an Arten.

b) Südexposition: Avena versicolor, Agrostis alba, **Agrostis rupestris, Poa laxa, Carex sempervirens, Carex curvula,** Luzula spicata, Silene acaulis,

Minuartia sedoides, Minuartia laricifolia, Cardamine resedifolia, Sempervivum montanum, Sedum alpestre, **Saxifraga aspera var. bryoides**, Saxifraga Seguieri, Sibbaldia procumbens, Loiseleuria procumbens, Pedicularis Kerneri, Euphrasia alpina, Veronica fruticans, Phyteuma hemisphaericum, Primula hirsuta, Erigeron neglectus, Chrysanthemum alpinum, Gnaphalium supinum, Leontodon pyrenaicus, Achillea moschata, Hieracium alpinum ssp. Halleri, Hieracium glanduliferum f. pilicaule.

57. Standort: Rottälihornkette. Unterlage: Gneis.

1. Felskopf oberhalb der Hütte. Exposition: Süd. Meereshöhe: 2700 m. Juniperus communis var. montana, Avena versicolor, **Anthoxanthum odoratum**, Poa alpina var. typica subvar. divaricata, **Agrostis rupestris, Carex curvula**, Luzula spadicea, Luzula spicata, Silene acaulis, Minuartia laricifolia, Minuartia sedoides, Sedum alpestre, **Sempervivum montanum, Saxifraga aspera var. bryoides**, Saxifraga moschata, Potentilla aurea, Sieversia reptans, Alchemilla pentaphyllea, Vaccinium Vitis-idaea, Primula hirsuta, Thymus Serpyllum, Pedicularis Kerneri, Veronica fruticans, Euphrasia minima, Galium asperum, Phyteuma hemisphaericum, Campanula thyrsoides, Campanula rotundifolia, Achillea moschata, Chrysanthemum alpinum, Gnaphalium supinum, Hieracium alpinum.

2. Felskopf oberhalb der Hütte, auf dem Grate östlich des Rottälihornes. Meereshöhe: 2730 m.

a) Süd-Südostexposition: Avena versicolor, **Agrostis rupestris**, Poa alpina var. vivipara, **Anthoxanthum odoratum, Carex curvula**, Thesium alpinum, Silene acaulis, Minuartia sedoides, Silene rupestris, Cardamine resedifolia, Sedum alpestre, Sempervivum montanum, **Saxifraga aspera var. bryoides**. Saxifraga Seguieri, Alchemilla alpina, Sieversia reptans, Lotus corniculatus, Trifolium alpinum, Primula hirsuta, Gentiana Kochiana, Pedicularis Kerneri, Euphrasia minima, Veronica fruticans, Veronica bellidioides, Galium asperum, Phyteuma hemisphaericum, Achillea moschata, Gnaphalium supinum, Erigeron alpinus, Chrysanthemum alpinum.

b) Nordexposition: Keine einzige Pflanze. Das Schneefeld des Stellibodengletschers reicht bis zum Grate.

58. Standort: Felskopf etwas westlich davon. Meereshöhe: 2750 m.

a) Südexposition: Agrostis rupestris, Poa alpina, Avena versicolor, **Carex curvula**, Luzula lutea, Silene acaulis, **Minuartla sedoides**, Sempervivum montanum, **Saxifraga aspera var. bryoides**, Saxifraga Seguieri, Sibbaldia procumbens, Sieversia reptans, Primula hirsuta, Gentiana bavarica, Phyteuma hemisphaericum, Achillea moschata, Erigeron alpinus, Homogyne alpina, Doronicum Clusii, Chrysanthemum alpinum, Antennaria dioeca.

b) Nordexposition: Keine Phanerogamen.

4. Felskopf: P. 2750. a) Südexposition: Juniperus communis var. montana, Avena versicolor, **Agrostis rupestris, Carex curvula**, Luzula lutea, Anemone vernalis, Sempervivum montanum, Saxifraga aspera var. bryoides, **Loise-**

leuria procumbens, Vaccinium uliginosum, Rhododendron ferrugineum, Primula hirsuta, Veronica bellidioides, Pedicularis Kerneri, Phyteuma hemisphaericum, Chrysanthemum alpinum, Homogyne alpina, Antennaria dioeca, Achillea moschata, Doronicum Clusii, Leontodon pyrenaicus, Hieracium alpinum ssp. Halleri.

b) **Nordexposition**: Lycopodium Selago, **Carex curvula**, **Minuartia sedoides**, **Saxifraga aspera var. bryoides**, Gentiana bavarica, Veronica bellidioides, Phyteuma hemisphaericum, Chrysanthemum alpinum, Doronicum Clusii.

59. Standort: Rottälihorn. Meereshöhe: 2908 m.

a) **Südostexposition**: Poa alpina, Minuartia sedoides, **Cerastium uniflorum**, Silene acaulis, **Saxifraga aspera var. bryoides**, Saxifraga muscoides, Saxifraga oppositifolia, **Saxifraga moschata**, Saxifraga Seguieri, Sieversia reptans, Gentiana bavarica, Chrysanthemum alpinum.

b) **Südwestexposition**: Poa alpina, **Minuartia sedoides**, Silene acaulis, **Cerastium uniflorum, Saxifraga aspera var. bryoides**, Saxifraga oppositifolia, Sieversia reptans, Androsace alpina.

c) **Nordexposition**: Keine Phanerogamen.

60. Standort: Leckihorn. Unterlage: Granit. Meereshöhe: 3069 m.

Poa alpina, Saxifraga aspera var. bryoides, **Saxifraga oppositifolia.**

Nirgends tritt der Gegensatz zwischen massigem und schiefrigem Gestein so stark hervor wie zwischen dem Rottälihorn und Leckihorn. Ersteres besteht aus Gneis und besteht wie die ganze Kette aus einem Blockmeere; letzteres ist aus granitischem Gestein aufgebaut und der Gipfel besteht ebenfalls aus einem Blockmeere. Hier auf dem Leckihorn ist die Flora also sehr arm, während auf dem Gneise des Rottälihornes doch noch eine beträchtliche Anzahl von Felsenpflanzen zu finden ist.

R. Pizzo Centrale.

61. Standort: Pizzo Centrale (mehr Geröllflora). Unterlage: sehr stark angewitterter Schiefer, der einen feinen Grus liefert, so daß wir an der Grenze der Felsflora stehen. Exposition: Süd. Meereshöhe: 3000 m.

Festuca Halleri, Poa alpina, **Agrostis rupestris**, Carex curvula, Minuartia sedoides, **Cerastium uniflorum**, Silene rupestris, Silene acaulis, Ranunculus glacialis, Cardamine alpina, **Saxifraga oppositifolia**. Saxifraga Seguieri, Saxifraga moschata, Saxifraga aspera var. bryoides, Potentilla frigida, **Eritrichium nanum, Androsace alpina,** Gentiana bavarica var. imbricata, Leontodon pyrenaicus, Artemisia Genipi, Chrysanthemum alpinum.

62. Standort: Paß zwischen Pizzo Centrale und Piz Prevot. Unterlage: Gneis. Meereshöhe: 2781 m.

a) **Südexposition**: Poa alpina, **Carex curvula**, Luzula spicata, Salix herbacea, Silene acaulis, Minuartia sedoides, Cerastium uniflorum, **Saxifraga**

aspera var. bryoides, Saxifraga moschata, Saxifraga Seguieri, Androsace alpina, Potentilla aurea, Gentiana bavarica, Chrysanthemum alpinum.

b) **Nordexposition**: Poa alpina, **Carex curvula,** Salix herbacea, Minuartia sedoides, **Saxifraga aspera var. bryoides**, Ligusticum Mutellina, Gentiana bavarica, Doronicum Clusii, Chrysanthemum alpinum.

63. **Standort: Pix Prevot**. Unterlage: Gneis. Meereshöhe: 2860 m.

Poa alpina, **Carex curvula,** Silene acaulis, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Saxifraga oppositifolia, Saxifraga moschata, Gentiana bavarica, Chrysanthemum alpinum.

64. **Standort: Sellapaß.** Unterlage: Gneis. Meereshöhe: 2750 m.

Poa alpina, Luzula spicata, **Carex curvula**, Silene acaulis, Minuartia sedoides, Cerastium uniflorum, **Saxifraga aspera var. bryoides,** Saxifraga Seguieri, Gentiana bavarica, Doronicum Clusii, Chrysanthemum alpinum.

III. Standorte des Tessinermassives:

Geologie und Petrographie siehe frühere Kapitel.

S. Tessinschlucht zwischen Rodi-Fiesso und Faido.

Unterlage: Gneis.

65. **Standort: Auf dem Felskopf südlich der Schlucht beim Eingang in dieselbe von Rodi her** (Piotino). Unterlage: Gneis. Meereshöhe: 1000 m. Es sind dies große **Oberflächenpolster** auf dem rundhöckerähnlichen Felskopfe.

Selaginella helvetica, Juniperus communis, **Festuca varia,** Orchis masculus, Silene rupestris, Cardamine alpina, **Sedum alpestre, Sempervivum arachnoideum**, Sempervivum montanum, Potentilla aurea, Sorbus aucuparia, Sorbus Aria, Alchemilla vulgaris ssp. alpestris, Polygala Chamaebuxus, Euphorbia Cyparissias, Vaccinium Myrtillus, Calluna vulgaris, Primula hirsuta, Gentiana Kochiana, Viola biflora.

66. **Standort: Felsen am Eingang in die Schlucht**. Meereshöhe: P. 948.

a) **Westexposition**: Juniperus communis, **Festuca varia,** Silene rupestris, **Sedum dasyphyllum**, Sempervivum montanum, **Sempervivum arachnoideum**, **Saxifraga Cotyledon**, Sorbus Aria, Sorbus aucuparia, Amelanchier ovalis, Viola biflora, Sambucus racemosa, Thymus Serpyllum, Phyteuma hemisphaericum.

b) **Nordexposition: Polypodium vulgare, Asplenium Trichomanes, Asplenium germanicum**, **Festuca varia**, Betula pendula, Sempervivum montanum, Saxifraga Cotyledon, Saxifraga stellaris, Rubus idaeus, Viola biflora, Primula hirsuta, Thymus Serpyllum, Valeriana tripteris.

67. **Standort: Felskopf in der Schlucht nördlich des Tessin.** Exposition: Süd-Südwest. Meereshöhe: 900 m.

Juniperus communis, Larix decidua, Pinus silvestris, Picea excelsa, Asplenium Trichomanes, **Festuca varia,** Betula pendula, Thesium alpinum

Cardamine alpina, **Sedum dasyphyllum**, Sempervivum montanum, **Sempervivum arachnoideum**, Sempervivum alpinum, Dianthus Caryophyllus ssp. silvester, **Saxifraga Cotyledon**, Saxifraga stellaris, Sorbus aucuparia. Sorbus Aria, Polygala Chamaebuxus, Euphorbia Cyparissias, Calluna vulgaris, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Primula hirsuta, Genista germanica var. inermis, Phyteuma betonicifolium, Solidago Virga-aurea, Hieracium amplexicaule ssp. pulmonarioides.

68. Standort: Felswand auf der Südseite des Tessin. Meereshöhe: 850 m.

a) Nordexposition: Cystopteris fragilis, Polypodium vulgare, Pteridium aquilinum, Asplenium Trichomanes, Juniperus communis, Festuca varia. Deschampsia flexuosa, Calamagrostis varia, Poa nemoralis var. vulgaris subvar. tenella, (an einer Wasserader), Salix cinerea, Betula pendula, Rumex scutatus, **Saxifraga Cotyledon**, Sorbus aucuparia, Sorbus Aria, Geranium Robertianum, Viola biflora, Epilobium alsinifolium, Astrantia minor, Daucus Carota. Calluna vulgaris, Vaccinium Myrtillus, Primula hirsuta, Vincetoxicum officinale, Thymus Serpyllum, Phyteuma betonicifolium, Campanula rotundifolia, Carduus defloratus, Solidago Virga-aurea, Lactuca muralis, Bellidiastrum Michelii, Hieracium amplexicaule ssp. pulmonariodes.

b) Ostexposition: Pteridium aquilinum, Asplenium Trichomanes, Juniperus communis, Molinea coerulea, Calamagrostis varia, **Festuca varia**, Rumex scutatus, Dianthus Caryophyllus ssp. silvester, Sedum album, **Sempervivum arachnoideum**, Saxifraga aizoides, Trifolium pratense var. nivale ssp. pilosum, Euphorbia Cyparissias, Helianthemum nummularium var. grandiflorum, Vincetoxicum officinale, Galium rubrum, Sambucus racemosa, Daucus Carota. Phyteuma betonicifolium, Campanula rotundifolia, Hieracium amplexicaule.

69. Standort: Felswand auf der Nordseite des Tessin gegen Faido zu. Exposition: Süd-Südwest. Meereshöhe: 750 m.

Pteridium aquilinum, Asplenium Trichomanes, Dryopteris spinulosa ssp. dilatata, Juniperus communis, Picea excelsa, **Festuca varia**, Holcus lanatus, Poa nemoralis var. vulgaris subvar. tenella, Salix incana, Alnus viridis, **Silene rupestris**, Dianthus Carthusianorum, Dianthus Caryophyllus ssp. silvester, Minuartia laricifolia var. stricta, **Sedum dasyphyllum, Sedum album**, Sedum rupestre, **Sempervivum tectorum, Sempervivum arachnoideum, Saxifraga Cotyledon**, Trifolium pratense var. nivale ssp. pilosum, Lotus corniculatus, Helianthemum nummularium var. grandiflorum, Daucus Carota, Calluna vulgaris, Stachys rectus ssp. rectus, Teucrium Chamaedrys, Thymus Serpyllum, Vincetoxicum officinale, Galium rubrum var. genuinum, Campanula rotundifolia, Carduus defloratus, Leontodon hispidus, Jasione montana, Scabiosa Columbaria, Artemisia campestris, Hieracium amplexicaule ssp. pulmonarioides.

Literaturverzeichnis.

1. **Altenkirch**, Studium über die Verdunstungseinrichtungen in der trockenen Geröllflora Sachsens.
2. **Annalen** der schweiz. meteor. Zentralanstalt.
3. **Arbenz**, La structure des alpes de la Suisse centrale. Arch. des Sc. physiques et nat. de Genève. 1911.
4. — Gebirgsbau der Zentralalpen. Ber. der naturf. Ges. Zürich 1911.
5. **Bachmann**, Die Beziehungen der Kalkflechten zu ihrem Substrat. Ber. der bot. Ges. 1890.
6. — Die Beziehungen der Kieselflechten zu ihrem Substrat. Ber. d. d. bot. Ges. 1904.
7. — Die Rhizoidenzone granitbewohnender Flechten. Pringheims Jahrbücher 1907.
8. — Kalklösende Algen. Ber. d. d. bot. Ges. 1915.
9. **Baltzer**, Das Aarmassiv nebst einem Abschnitt des Gotthardmassivs. 1888. Beitr. z. geol. Karte der Schweiz.
10. — Die granitischen-lakkolitenartigen Intrusionsmassen des Aarmassivs. (Comptes rendus, IX. Congrès géolog. international de Vienne 1913.)
11. **Billwiller**, 12jähr. Mittelwerte d. wichtigsten meteorol. Elemente für die Normalstationen d. Schweiz. Zeitschr. d. östr. Ges. f. Meteorologie.
12. **Bonnier & Flahault**, 1879, Observations sur les modifications des végétaux suivant les conditions physiques du milieu. Ann. sc. nat. Bot. Paris 1894.
13. **Bonnier**, 1890. Influence des hautes altitudes sur les fonctions. Comptes Rendus, Paris CXI.
14. — 1894. Adaptations des plantes au climat alpin. Ann. Sc. Nat. série XX.
15. **Braun, J.** Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den Rhätisch-Lepontinischen Alpen. 1913.
16. **Brenner**, Untersuchungen an einigen Fettpflanzen. (Flora 1900.)
17. **Brockmann-Jerosch**, Die Pflanzengesellschaften der Schweizeralpen. I. Teil: Die Flora des Puschlav u. ihre Pflanzengesellschaften. 1904.
18. — Die Trichome der Blattscheiden der Gräser. Ber. d. d. bot. Ges. 1914. No. 10.
19. **Buxdorf.** Über die geol. Verhältnisse des Furkapasses und des im Bau befindl. Tunnels. Ecl. geol. XII p. 176—178.
20. **Chenevard, Paul**, Catalogue des Plantes Vasculaires du Tessin. 1910.

21. **Christ**, Pflanzenleben der Schweiz. 1879.
22. **Christ, H.**, Die Farnkräuter der Schweiz. 1900.
23. **Clements, Fried. Ed.**, Research Methods in Ecology. 1905.
24. **Combes, R.**, Du rôle de l'oxygène dans la formation et la destruction des pigments rouges anthocyaniques chez les végétaux. Paris 1910.
25. — Les Echanges gaseux des feuilles pendant la formation et la destructien des pigments anthocyaniques. Revue Générale de Botanique. 1910.
26. **Correns, C.**, Floristische Bemerkungen über das obere Urserental. 1895. Separatabzug aus den Berichten der schweiz. bot. Ges.
27. **Darwin**, Die Bildung der Ackererde durch die Tätigkeit der Würmer. 1882.
28. **Diels**, Einige Bemerkungen zur Oekologie des Asplenium Selosii. Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. 1914.
29. — Die Algenvegetation der Südtiroler Dolomitriffe. Ein Beitrag zur Oekologie der Lithophyten. Ber. d. d. bot. Ges. 1914.
30. **Diem**, Untersuchungen über die Bodenfauna der Alpen. Jahresb. der st. gall. naturf. Ges. 1901—1902.
31. **Dude**, Deutschlands Pflanzengeographie. 1876.
32. **Drude**, Handbuch der Pflanzengeographie. 1890.
33. **Ebermayer**, Untersuchungen über das Verhalten verschiedener Bodenarten gegen Wärme, über den Einfluß der Meereshöhe auf die Bodentemperatur, über die Bedeutung der Bodenwärme auf das Pflanzenleben. (Meteorolog. Zeitschr.)
34. **Engler**, Monographie der Gattung Saxifraga. 1872.
35. **Fedde**, Biolog. Charakterbilder für die Pflanzengeographie. Aus der Natur. 1907.
36. **Flahault**, La distribution géographique des végétaux dans un coin du Languedoc. Montp. 1893.
37. **Freidenfelt**, Über die Formbildung der Wurzeln vom biolog. Standpunkte. Flora. 1902.
38. — Studien über Wurzeln krautiger Pflanzen. Flora. 1902.
39. **Fritsch**, Das Gotthardgebiet. 1873. (Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz.)
40. **Göbel**, Organographie der Pflanzen. 1898.
41. **Grisch**, Beiträge zur Kenntnis der pflanzengeographischen Verhältnisse der Bergünerstöcke. (Diss. Zürich 1907.)
42. **Grubenmann**, Über die Gesteine der sogenannten Mulde von Airolo. Mitt. d. thurg. naturf. Ges. 1888.
43. — Zur Kenntnis der Gotthardgranite. Mitt. d. thurg. naturf. Ges. 1890.
44. — Über die Tessinergneise. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1911. Mtsbr. No 3.
45. **Hackel**, Die verwandtschaftlichen Beziehungen und die geographische Verbreitung der Festuca-Arten. Bot. Centralbl. 1881.
46. — Monographia Festucarum europaearum. 1882.
47. — Einige Eigentümlichkeiten d. Gräser trockener Klimate. Wien 1890.
48. **Hann**, Handbuch der Klimatologie. 2. Aufl. 1897.

49. **Hauri u. Schröter**, Versuch einer Übersicht der siphonogamen Polsterpflanzen. 1914. Bot. Jahresber.
50. **Hayeck, A.**, Monogr. Studien über die Gattung Saxifraga. 1904. Denkschriften der math.-naturwissenschaftl. Klasse d. kais. Ak. der Wiss. Wien 1905.
51. **Heim**, Geologie der Gebirge zwischen Reuß und Rhein. Beitr. zur geol. Karte. 1891.
52. **Heß**, Über die Wuchsformen der alpinen Geröllpflanzen. Diss. Zürich 1910.
53. **Hezner**, Petrographische Untersuchungen der kristallinen Schiefer auf der Südseite des Gotthard (Tremolaserie). Separatabdruck aus dem neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie u. Petrographie. Bd. XXVII.
54. **Kerner**, Pflanzenleben der Donauländer. 1863.
— Über die hybriden Saxifragen der Östr. Alpen. Östr. bot. Zeitschr. 1870.
— Über die zum Keimen der Samen notwendige Temperatur. Bot. Zt. 1873.
— Pflanzenleben. 1898.
55. **Klemm**, Ber. über Untersuchungen an den sogen. Gneisen u. metamorphen Schiefergesteinen der Tessineralpen. Sitzb. d. k. preuß. Akademie der Wissensch. Bd. XX, 1905, S. 442; 1906, S. 428; 1907, S. 25.
56. **Königsberger**, Einige Folgerungen aus geol. Beob. im Gotthard- und Tessinermassiv. Ecl. 1909.
57. — Die kristallinen Schiefer der Zentralschweiz. Versuch einer Einteilung der kr. Schiefer. IIe Congrès intern. de géol. 1910.
58. **Kraus**, Pflanzengeogr. Studien: Boden u. Klima auf kleinstem Raum. Versuch einer exakten Behandlung des Standortes auf dem Wellenkalk. 1911.
59. **Leist, K.**, Vergleichende Anatomie der Saxifragen. Diss. Bern 1889.
60. **Maurer, Billwiller, Hess**, Das Klima der Schweiz. 1909.
61. **Merz**, Die forstlichen Verhältnisse des Kantons Tessin. Verhandl. d. schweiz. naturf. Ges. Locarno 1903.
62. **Mitscherlich**, Bodenkunde für Land- u. Forstwirte. 1905.
63. **Molisch**, Untersuchungen über das Erfrieren der Pflanzen. 1897.
64. **Niggli**. Die Chloritoidschiefer und die sedimentäre Zone am Nordrande des Gotthardmassives. Beitr. zur geol. Karte der Schweiz. N. F. Lief. XXXVI.
65. — Geol. Karte des östl. Teiles des Gotthardes. N. F. Lief. XXXVI.
66. **Oettli**. Beiträge zur Oekologie der Felsflora. Jahrbuch der st. gallischen naturwissenschaftl. Gesellschaft. 1903.
67. **Pax u. Knuth**, Primulaceae. 1905.
68. **Preiswerk**, Struktur der nördl. Tessineralpen. Ecl. XII.
69. — Beitr. zur geol. Karte d. Schweiz. XXVI. 1907.
70. **Ramann**, Bodenkunde. 3. Aufl. 1911.

71. **Raunkiaer, C.**, Types biologiques pour la géographie botanique. Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabenes Selskabs Forhandlinger. 1905.
72. **Rübel**, Überwinterungsstadien von Loiseleuria procumbens. Ber. d. d. bot. Ges. 1908.
73. — Pflanzengeogr. Monographie des Berninagebietes. 1911.
74. **Schade, Friedr. Alw.**, Pflanzenökologische Studien an den Felswänden der sächsischen Schweiz. Diss. Jena 1912.
75. **Schimper**, Pflanzengeographie auf physiolog. Grundlage. 1908.
76. **Schinz u. Keller**, Flora der Schweiz. 1909.
77. **Schmidt**, Bild und Bau der Schweizeralpen. 1907.
78. **Schorler**, Die Algenvegetation an den Felswänden des Elbsandsteingebirges. Sonderabdruck aus den Verh. d. naturw. Ges. Isis in Dresden. 1914.
79. **Schröter**, Pflanzenleben der Alpen. 1908.
80. **Stensström**, Über das Vorkommen derselben Arten verschiedener Klimate an verschiedenen Standorten mit bes. Berücksichtigung der xerophil ausgebildeten Pflanzen. Eine kritische pflanzenbiologische Untersuchung. (Flora. 1893.)
81. **Wahlenberg. G.**, De vegetatione et climate in Helvetia Septentrionale inter Flumina Rhenum et Arolum. 1812.
82. **Waindziok**, Petrographische Untersuchungen an Gneisen des St. Gotthard. Diss. 1906.
83. **Warming**, Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. 1902.
84. — Oecology of Plants. An introduction to the study of plant-communities. Oxford 1909.
85. **Warming u. Gräbner**, Warming, Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. 3. Aufl. 1914.

Figurenverzeichnis.

Tafel I.
Fig. 1. Übersicht über die Petrophyten.
„ 2. Entstehung von Keimplätzen durch die Wirkung des Wassers.
„ 3. Erweiterte Wasserrinne mit Cardamine resedifolia.
„ 4. Wasserrinne mit Saxifraga Aizoon.

Tafel II.
Fig. 5. Wasserrinne mit Keimplatz von Saxifraga aspera.
„ 6. Wuchsort von Saxifraga aspera.
„ 7. Wirkung des Spaltenfrostes. Keimplätze von Saxifraga moschata, Exochomophyten, Silene acaulis.
„ 9. Plattenförmige Absonderung. Platte bleibt liegen. Keimplätze von Sedum dasyphyllum.
„ 10. Plattenförmige Absonderung. Platte ist in die Tiefe gestürzt. Keimplatz von Achillea moschata.

Tafel III.
Fig. 8. Physikalische Verwitterung. Plattenförmige Absonderung.
„ 11. Wirkung des Spaltenfrostes. Wuchsort von Silene acaulis.
„ 12. Wirkung des Spaltenfrostes. Wuchsort von Saxifraga oppositifolia.

Tafel IV.
Fig. 13. Wirkung des Spaltenfrostes. Wuchsort von Silene acaulis.
„ 14. Wirkung der plattenförmigen Absonderung und des Spaltenfrostes. Keimplatz von Festuca varia.
„ 15. Abschuppung.
„ 16. Abschuppung. Keimplatz von Saxifraga aspera.
„ 17. Wirkung des Schnees. Keimplatz von Carex sempervirens.

Tafel V.
Fig. 18. Auswaschung durch das Wasser.
„ 19. Auslaugung auf dem Gneis des Hühnerstockes. Keimplatz von Chrysanthemum alpinum.
„ 20. Physikalische und chemische Verwitterung des Gneises beim Fort Bühl. Keimplatz von Sempervivum montanum.
„ 21. Auslaugende Verwitterung. Keimplätze von Dryopteris Lonchitis und Cystopteris fragilis.
„ 22. Successionen: Sempervivum arachnoideum, Sedum dasyphyllum, Saxifraga Cotyledon.

Tafel VI.

Fig. 23. Temperaturverhältnisse in Nord- und Südexposition auf dem Lucendropaß.

„ 24. Rückstrahlende Wirkung des Felsens.

„ 25. Rückstrahlende Wirkung des Felsens auf die Rosettenbildung von Sempervivum montanum.

„ 26. Temperaturverhältnisse auf kleinstem Raume, geschaffen durch plattenförmige Verwitterung.

Tafel VII.

Fig. 27. Wuchsort von Sempervivum montanum.

„ 28. Besiedelung durch Sempervivum montanum.

„ 29. Besiedelung durch Festuca varia.

„ 30. Überhängender Horst von Festuca varia.

Tafel VIII.

Fig. 31. Keimplätze von Silene acaulis.

„ 32. Rasenförmige Polster von Silene acaulis.

„ 33. Polsterformen von Silene acaulis.

„ 34. Ausbreitung des Polsters von Silene acaulis.

„ 35. Ausbreitung des Polsters von Silene acaulis.

Tafel IX.

Fig. 36. Keim- und Wuchsorte von Saxifraga aspera var. bryoides.

„ 37. Kampf zwischen Saxifraga Cotyledon und Festuca varia.

„ 39. Keimplätze von Primula hirsuta.

„ 40. Keimplätze von Primula hirsuta.

Tafel X.

Fig. 38. Keimlinge von Saxifraga Cotyledon in successiver Entwicklung. (Von den Gneisfelsen bei Cevio.)

Tafel XI.

Fig. 41. Wuchsorte von Primula hirsuta. Keimplätze von Festuca varia.

„ 42. Primula hirsuta.

„ 43. Successionen, eingeleitet durch Primula hirsuta.

„ 44, Wuchsorte der Ericaceen.

Verzeichnis der Photographien.

Tafel XII.

No. 1. Felswände mit Fibbia vom Hospiz aus.

„ 2. Felskopf am Eingang ins Unteralptal bei Andermatt (Serizitschiefer).

Tafel XIII. Besiedelung durch Festuca varia.

No. 3. Starke Verwitterung des Protogins beim Fort Bühl. Plattenförmige Absonderung.

„ 4. Verwitterung des Serizitschiefers von Hospental.

Tafel XIV.

No. 5. Wirkung des Spaltenfrostes. Wuchsort von Chrysanthemum alpinum.

„ 6. Besiedelung des Gneisfelsens bei Cevio im Maggiatale. (Die schwarzen Flächen sind Moosrasen und die weißen darin angesiedelte Saxifraga Cotyledon.)

Tafel XV.

No. 7. Typische Wuchsorte von Saxifraga Cotyledon auf Gneis bei Faido.

„ 8. Wuchern von Saxifraga Cotyledon auf einer Gneiswand bei Cevio im Maggiatale.

Tafel XVI.

No. 9. Wuchsorte von Primula hirsuta und Festuca varia auf Gneis beim Fort Bühl.

„ 10. Die offene Felsflora geht in die geschlossene Wiesenflora über durch die Tätigkeit von Festuca varia. Felskopf an der Oberalpstraße.

Tafel XVII.

No. 11. Spalier von Arctostaphylos Uva ursi oberhalb des Fort Airolo. Gneisplatte in Südexposition.

Wurzelbilder:

„ 12. Dryopteris Lonchitis.

Tafel XVIII.

„ 13. Festuca Halleri — Carex curvula.

„ 14. Achillea moschata — Vaccinium uliginosum.

Tafel XIX.

No. 15. Salix herbacea — Minuartia sedoides.

„ 16. Campanula cochleariifolia aus feuchter Spalte. Campanula cochleariifolia aus trockener Spalte.

Übersicht über die Petrophyten.

Fig. 1.

1. Exolithophyten [Algen]
2. Rhizolithophyten [Flechten]
3. Chasmolithophyten [Spaltalgen]
4. Phagolithophyten [Kalklösende Algen Diatomeen in Glimmer]
5. Exochomophyten [Chomophyten]
6. Chasmophyten.

Moose
Gefässpflanzen.

etrophyten:

Fig. 2.

Fig. 3.

Erweiterte Wasserrinne mit Cardamine resedifolia.

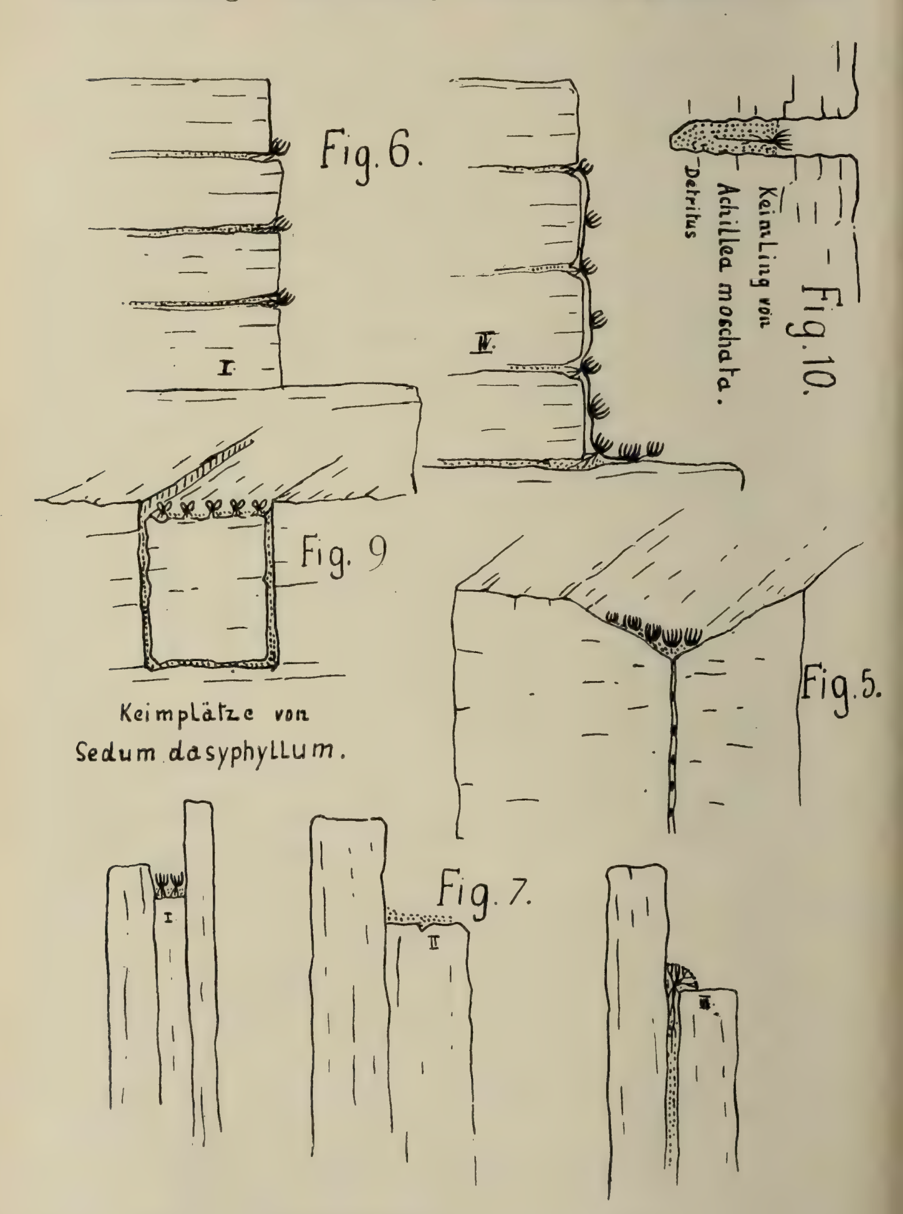
Fig. 4.

Wasserrinne

Saxifraga Aizoon.

Entstehung von Keimplätzen durch die Wirkung des Wassers.

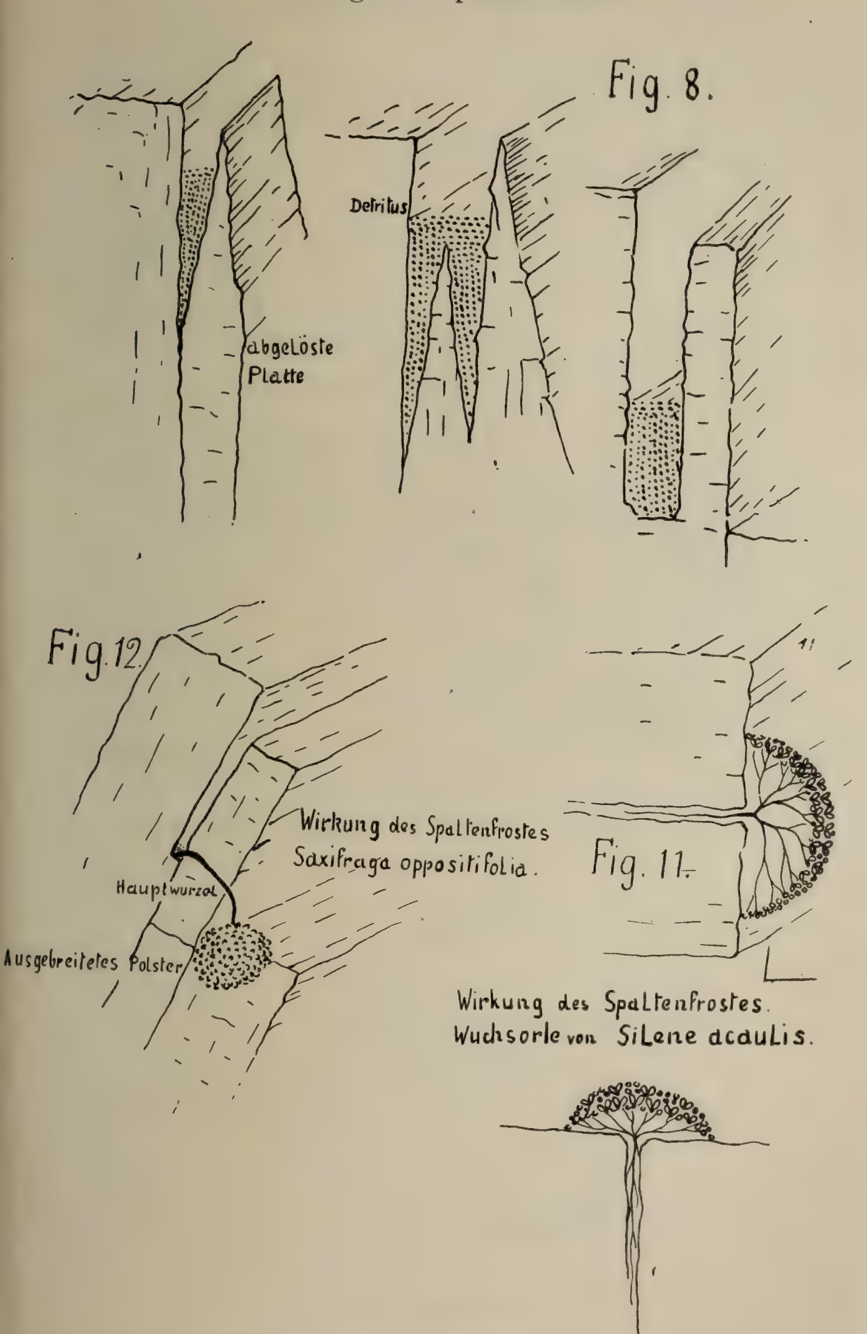
Wasserrinne mit Keimplatz von Saxifraga aspera.
Plattenförmige Absonderung. Wirkung des Spaltenfrostes.



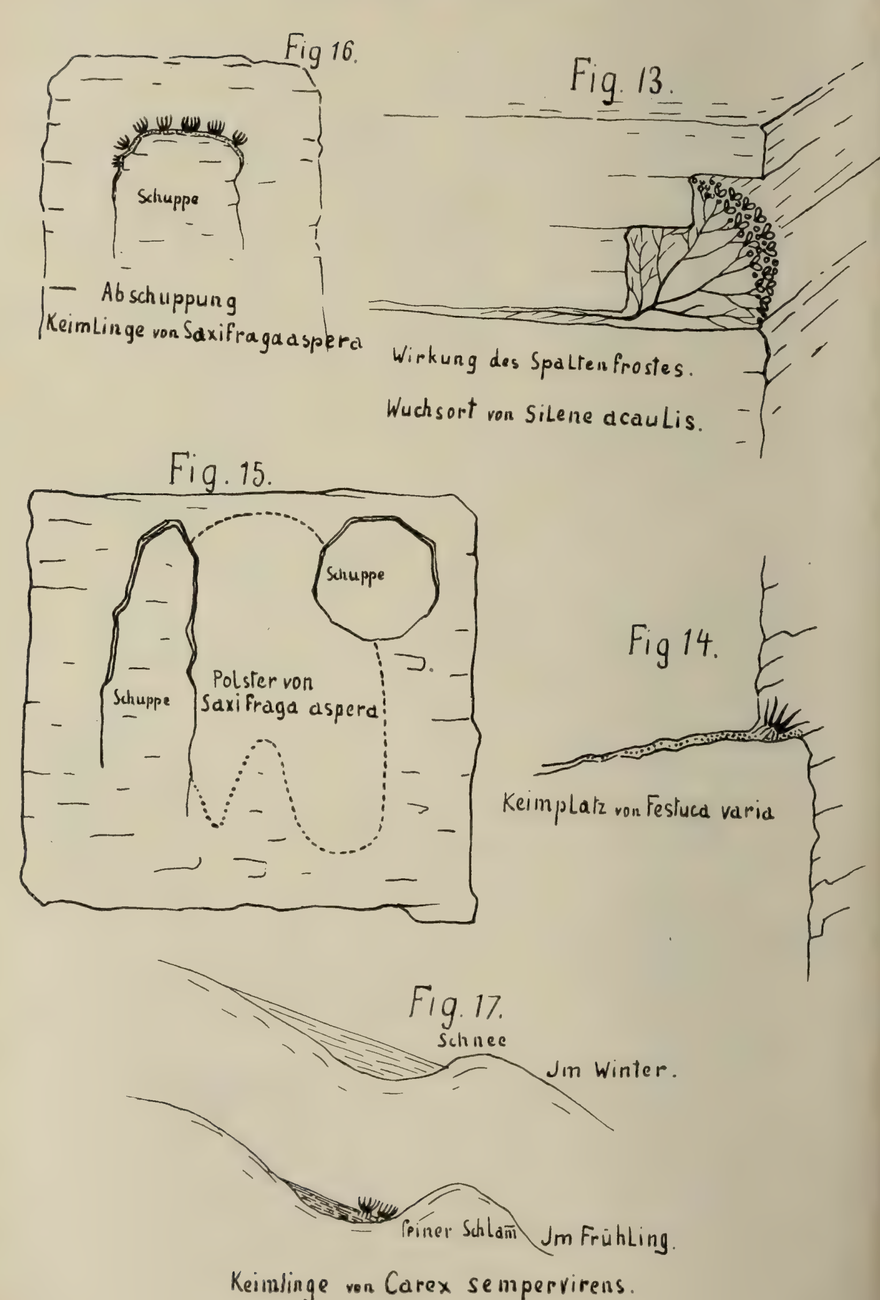
Wirkung des Spaltenfrostes (im Schnitt dargestellt)

Keimplätze von
I. Saxifraga moschata.
II. Exochomophyten.
III. Silene acaulis.

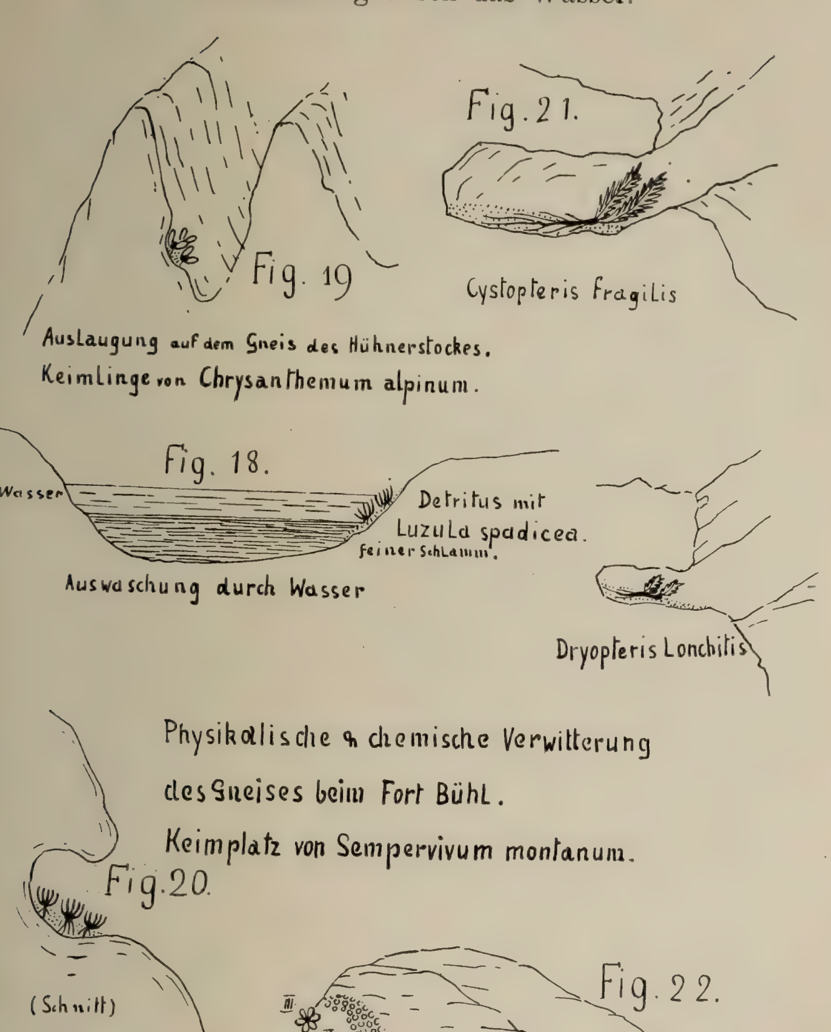
Wirkung des Spaltenfrostes.



Wirkung des Spaltenfrostes.
Wirkung des Schnees.

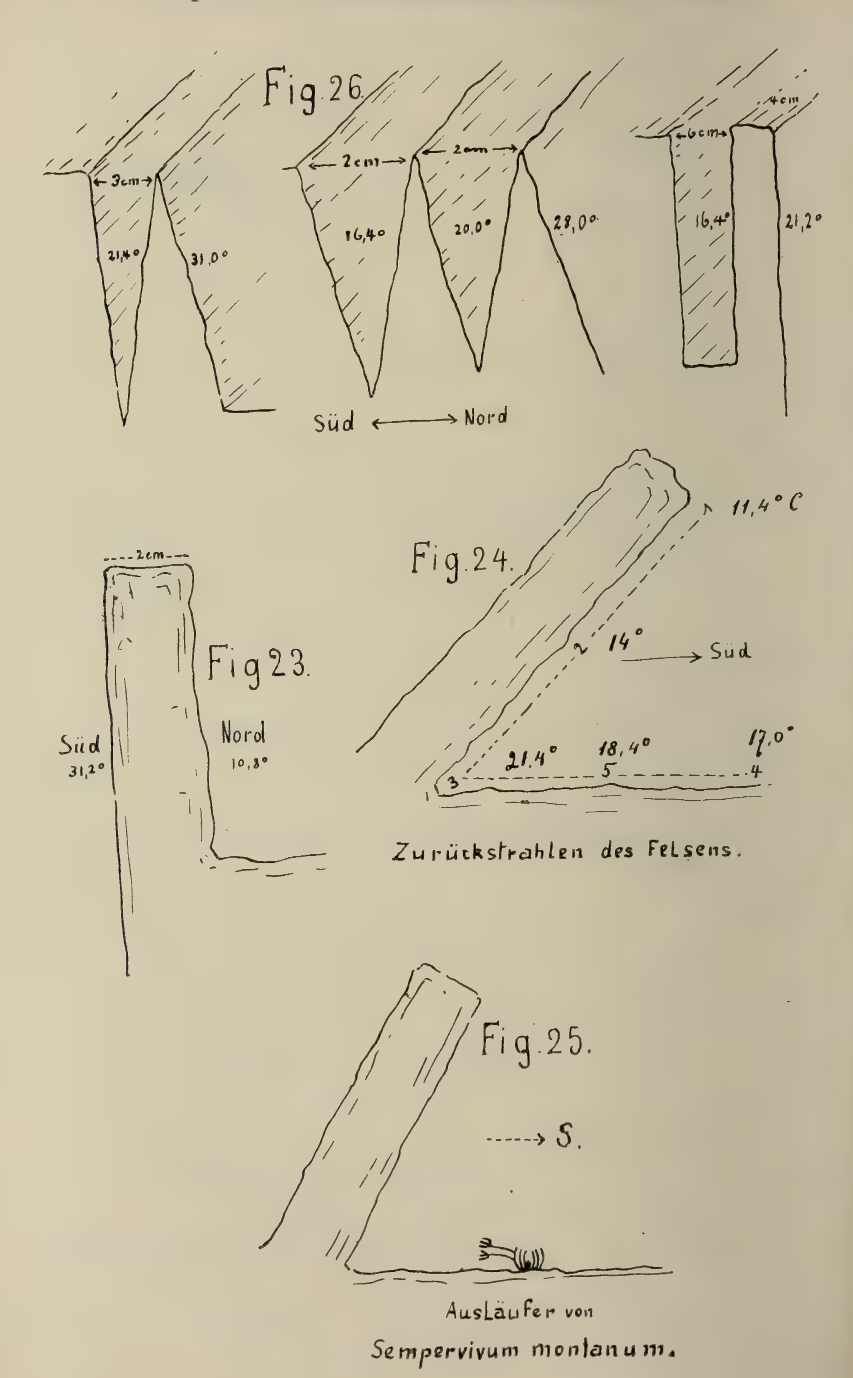


Auswaschung durch das Wasser.

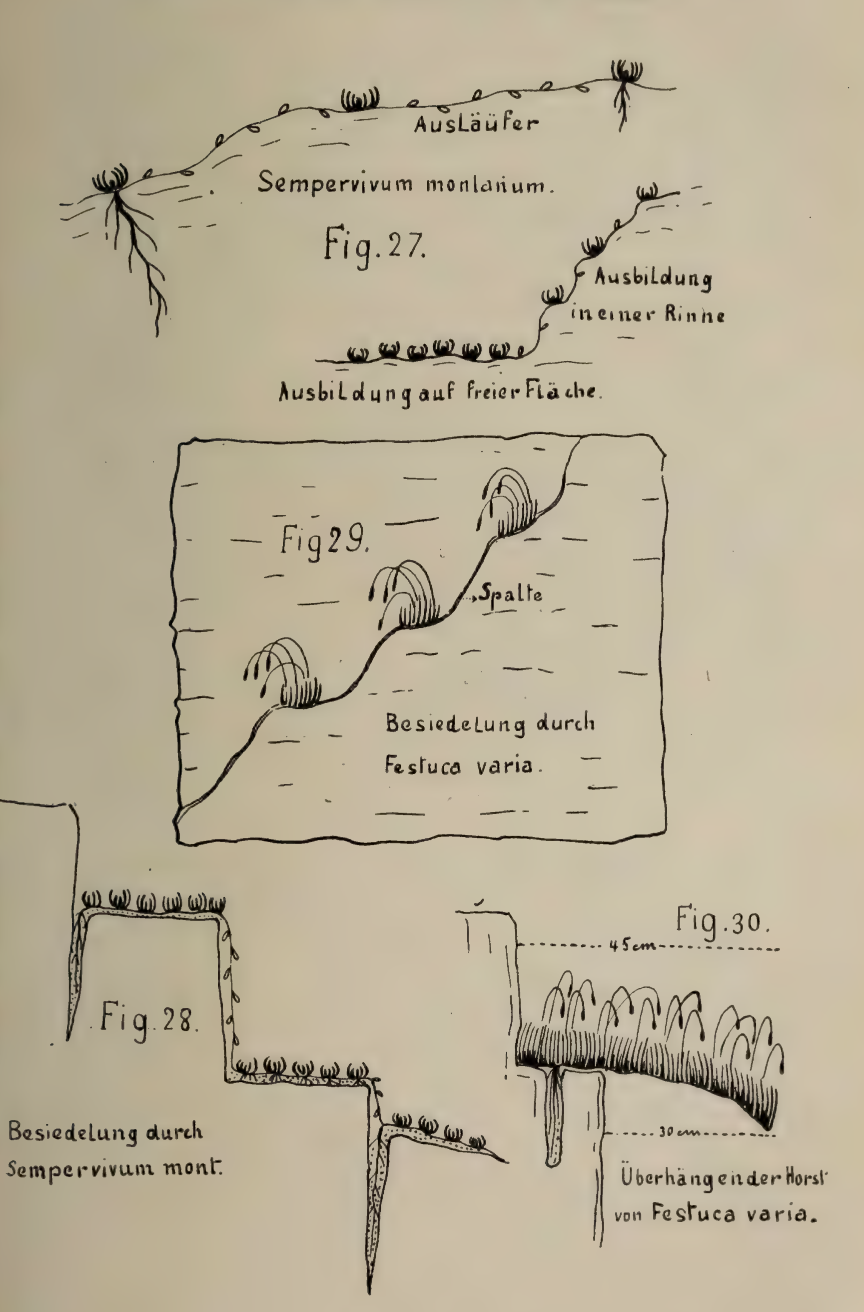


Sukzessionen.

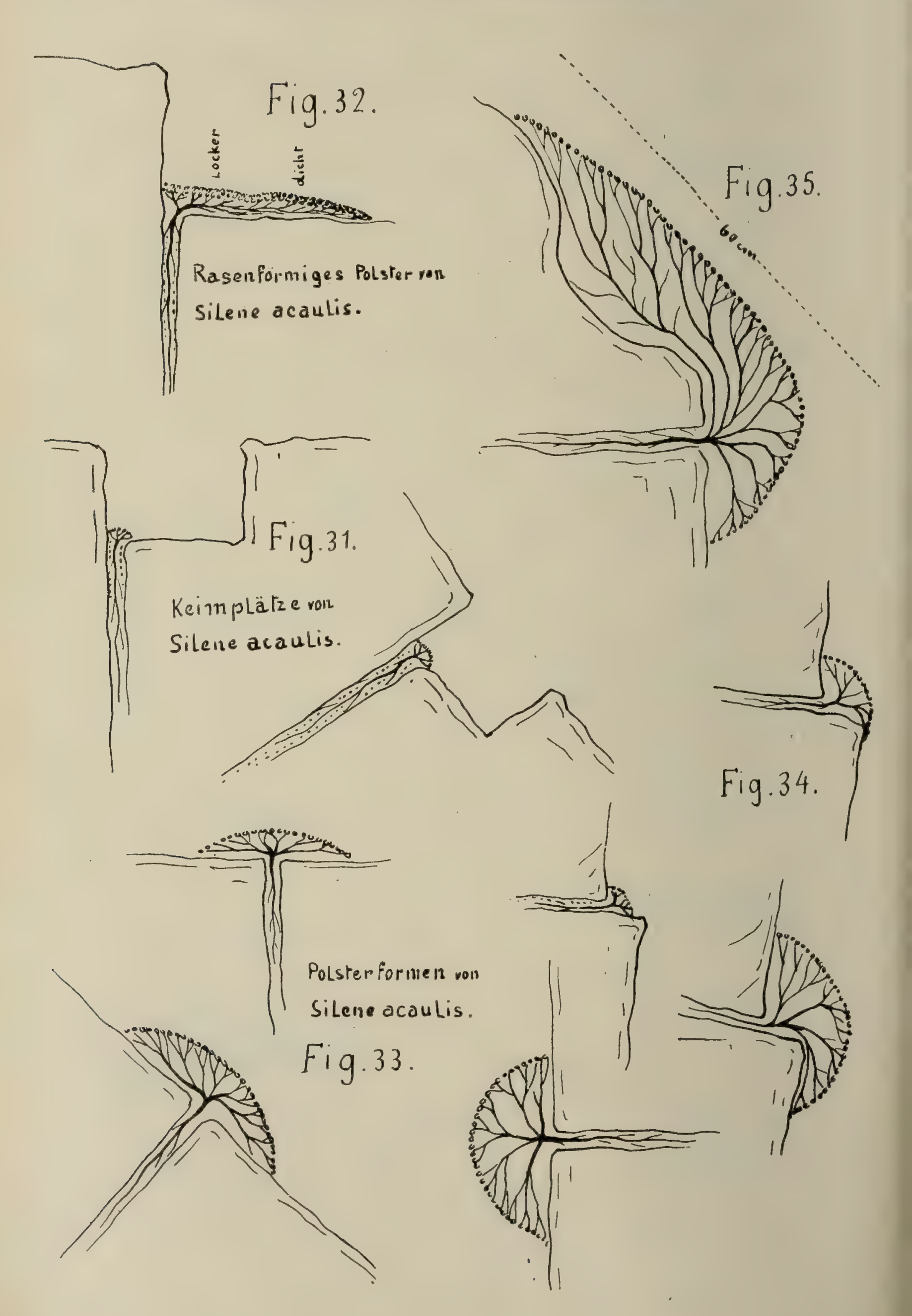
Temperaturverhältnisse auf kleinstem Raume.



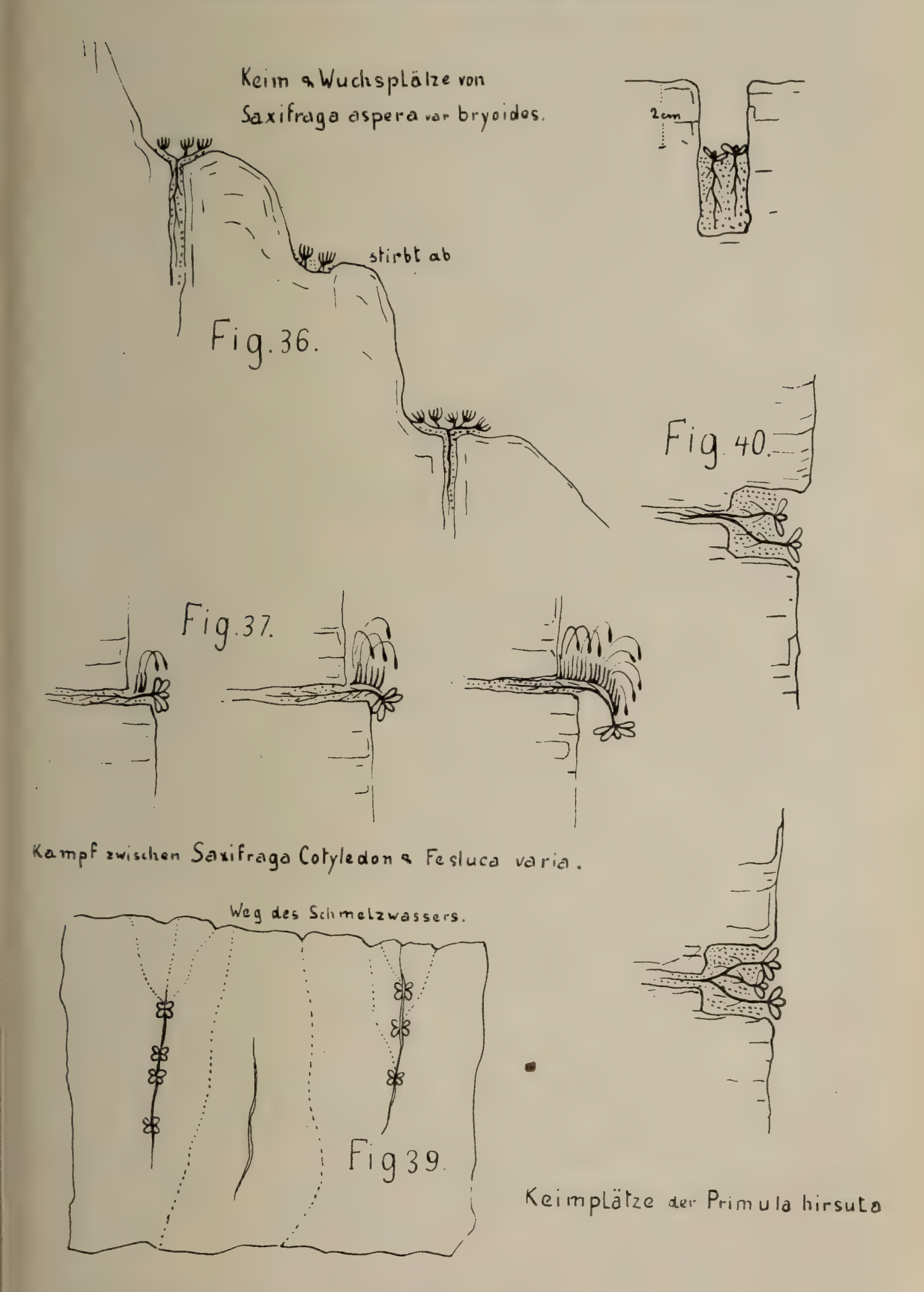
Besiedelung der Keim- und Wuchsorte.



Besiedelung durch Silene acaulis.



Besiedelung der Keim- und Wuchsorte.

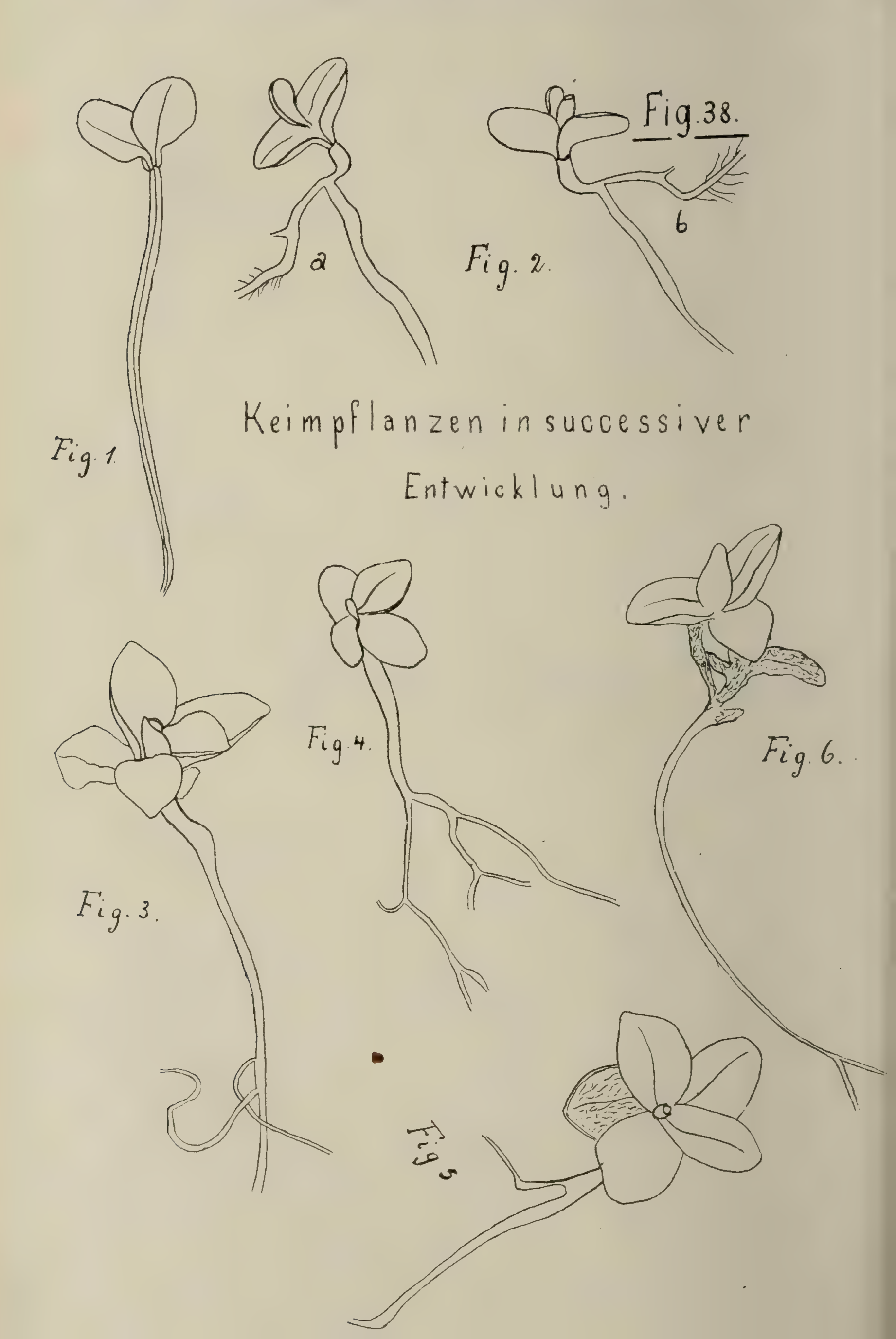


Kampf zwischen Saxifraga Cotyledon u. Festuca varia.

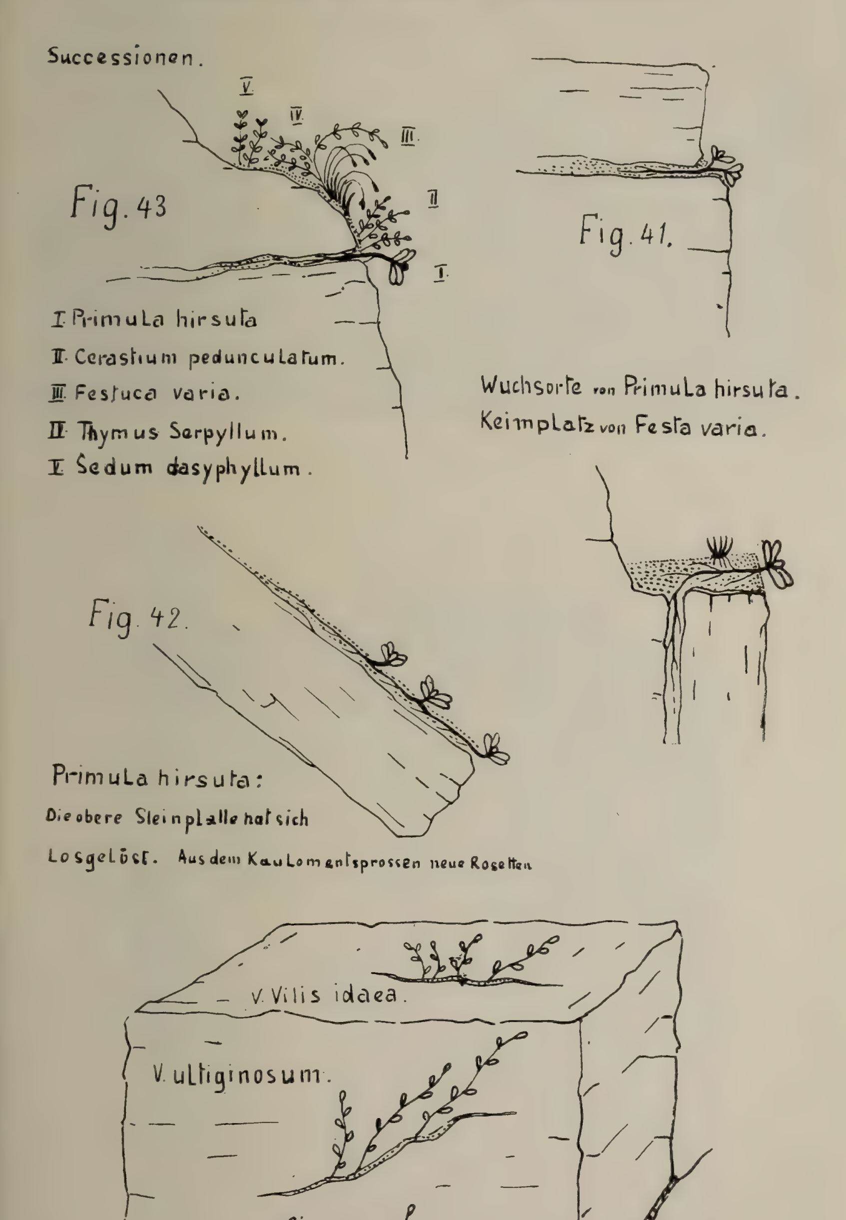
Keimplätze der Primula hirsuta

Keimplätze von Primula hirsuta.

Keimlinge von Saxifraga Cotyledon in sukzessiver Entwicklung.



Besiedelung der Keim- und Wuchsorte.



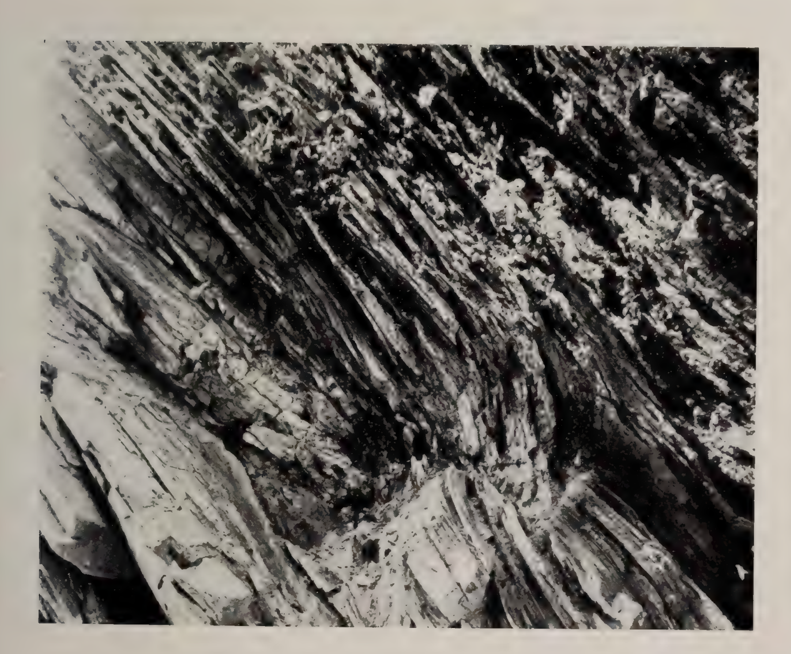


No. 1. Felswände mit Fibbia vom Hospiz aus.



No. 2. Felskopf am Eingang in das Unteralptal bei Andermatt
(Serizitschiefer)
Besiedelung durch Festuca varia.

No 3. Starke Verwitterung des Protogins beim Fort Bühl.
Plattenförmige Absonderung.



No. 4. Verwitterung des Serizitschiefers bei Hospental.

No. 5. Wirkung des Spaltenfrostes. Wuchsort von Chrysanthemum alpinum.

No. 6. Besiedelung eines Gneisfelsens bei Cevio im Maggiatale.
(Die schwarzen Flächen sind Moosrasen und die weissen darin angesiedelte Saxifraga Cotyledon.)

No. 7. Typische Wuchsorte von Saxifraga Cotyledon auf Gneis bei Fadio.

No. 8. Wuchern von Saxifraga Cotyledon auf einer Gneiswand bei Cevio im Maggiatale.

No. 9. Wuchsort von Primula hirsuta und Festuca varia auf Gneis beim Fort Bühl.

No. 10. Die offene Felsflora geht in die geschlossene Wiesenflora über durch die Tätigkeit von Festuca varia. Felskopf an der Oberalpstraße.

No. 11. Spalier von Arctostaphylos Uva ursi oberhalb des Fort Airolo. Gneisplatte in Südexposition.



No. 12. Dryopteris Lonchitis.

No. 13. a) Festuca Halleri.
b) Carex curvula.

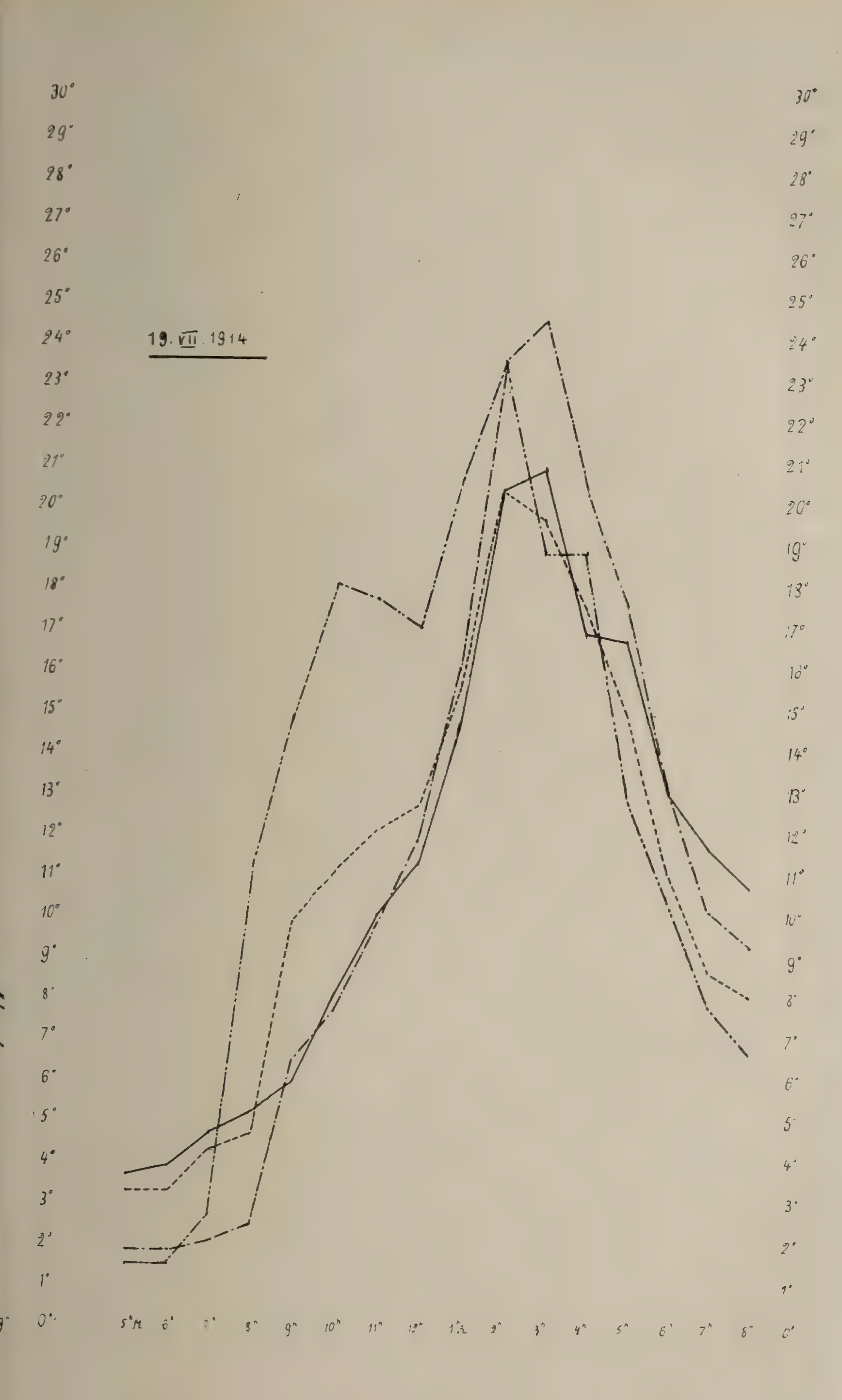
No. 14. a) Achillea moschata.
b) Vaccinium uliginosum.



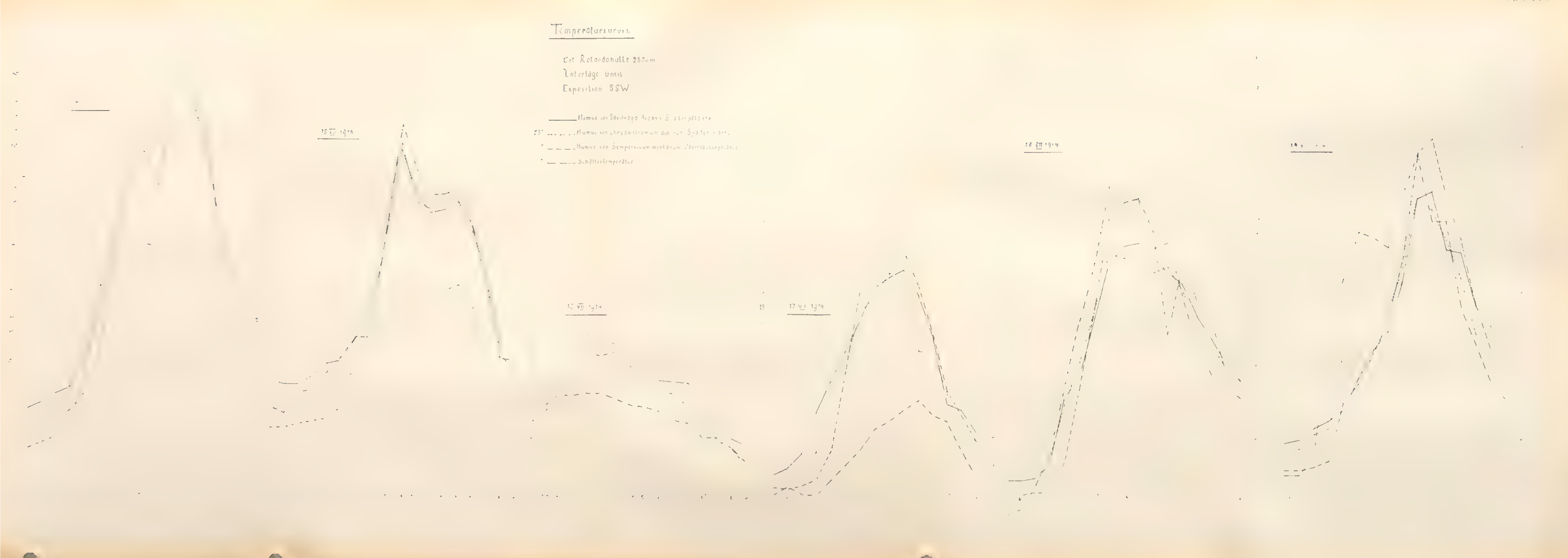
No. 15. a) Salix herbacea.
b) Minuartia sedoides.

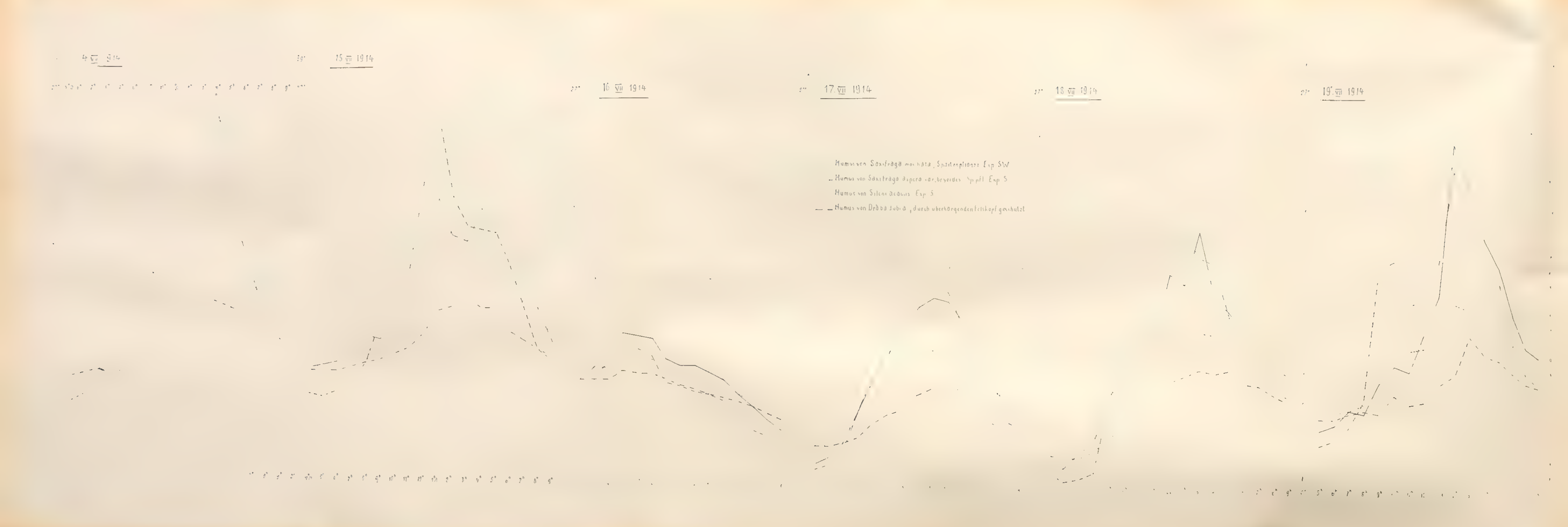


No. 16. a) Campanula cochlearifolia aus feuchter Spalte.
b) Campanula cochlearifolia aus trockener Spalte.

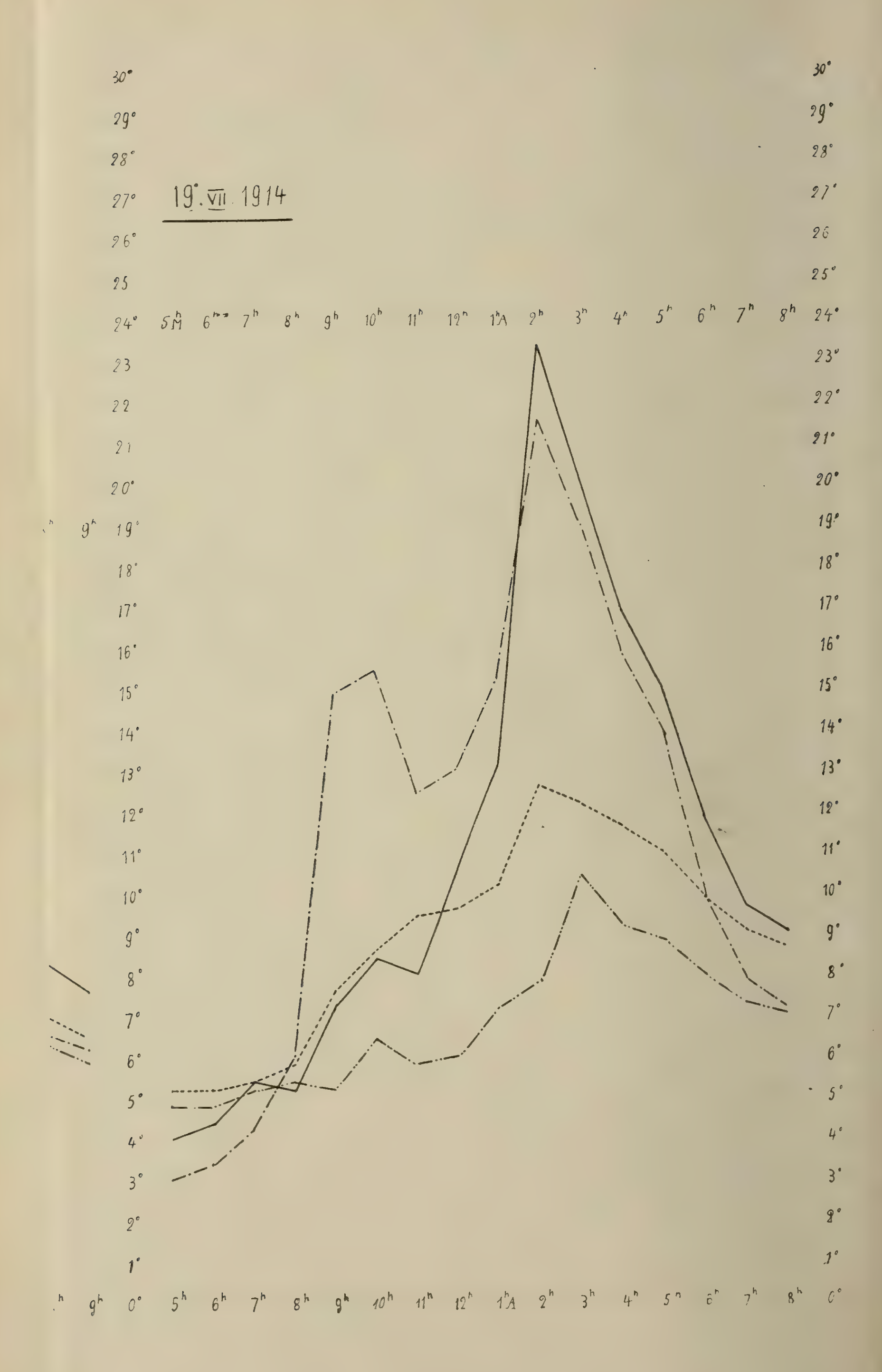


19. VII. 1914
30°
29°
28°
27°
26°
25°
24°
23°
22°
21°
20°
19°
18°
17°
16°
15°
14°
13°
12°
11°
10°
9°
8°
7°
6°
5°
4°
3°
2°
1°
0°
5h M
6h
7h
8h
9h
10h
11h
12h
1h A
2h
3h
4h
5h
6h
7h
8h


Temperaturkurven
Ort Rotondohutte 2570 m
Unterlage Gneis
Exposition SSW
Schattentemperatur



4 VII 1914
15 VII 1914
16 VII 1914
17 VII 1914
18 VII 1914
19 VII 1914
Humus von Saxifraga moschata, Spalienpflanze Exp SW
Humus von Saxifraga aspera var. bryoides Sp.pfl. Exp S
Humus von Silene acaulis Exp S
Humus von Draba tubia, durch überhängenden Felskopf geschützt



19. VII. 1914

II.

Die braunsporigen Normalblätterpilze

(Phaeosporae der Agariceae)

der Kantone St. Gallen und Appenzell.

Fundverzeichnis

mit kritischen Bemerkungen zur Artkennzeichnung

von

Emil Nüesch

amtlichem Pilzkontrolleur der Stadt St. Gallen.

Vorwort.

Die vorliegende Arbeit ist ein mit kritischen Bemerkungen zur Artkennzeichnung versehenes **Fundverzeichnis** der vom Verfasser in mehr als zwanzigjährigen Forschungen in den Kantonen St. Gallen und Appenzell festgestellten *Phaeosporae* der *Agariceen* (braunsporigen Normalblättler). Es setzt voraus, daß der Interessent im Besitze fachwissenschaftlicher Bestimmungswerke sei und entbehrt darum außer der Gattungs- und Untergattungsgruppierung weiterer Systematik, sowie der für Bestimmungszwecke notwendigen dichotomischen Anlage und der Illustrationen. Ich verweise hier auf das nachstehende Literaturverzeichnis und hebe unter der deutsch geschriebenen Fachliteratur: Ricken, die Blätterpilze (2 Bände, 480 Seiten Text und 112 farbige Tafeln, Preis Fr. 75.—, Verlag Theodor Oswald Weigel, Leipzig) als das zurzeit am zuverlässigsten orientierende Bestimmungswerk, hervor. Das gediegene, von gründlicher Fach-

kenntnis des Verfassers zeugende Spezialwerk sei wärmstens zur Anschaffung empfohlen.

Das Material zu meinem Fundverzeichnis verschaffte ich mir:

1. In gründlicher Absuchung der weiteren Umgebung meines jeweiligen, infolge Stellenwechsels mehrmals geänderten Wohnortes.

2. In vielen Exkursionen nach den verschiedenen Gegenden der Kantone St. Gallen und Appenzell.

3. Aus zahlreichen, mir zugesandten Pilzen, die ich auswärtigen Interessenten zu bestimmen hatte.

4. In Ausführung meines Mandates als amtlicher Pilzkontrolleur der Stadt St. Gallen, wo neben der Kontrolle der Marktpilze Private aus wissenschaftlichen und gastronomischen Interessen sehr oft ihr buntgesammeltes Pilzmaterial kontrollieren und bestimmen lassen.

5. An von mir verschiedenenorts veranstalteten Pilzausstellungen, wo von allerlei Volk der betreffenden Gegend Schwämme aller Gattungen aus den umliegenden Wäldern zusammengetragen wurden.

6. Durch Pilzfreunde, die mir nach Instruktion gewisse Arten suchten.

7. Durch meine Schüler, die ich an allen vier Lehrstellen, die ich aufeinanderfolgend inne hatte, stets mit Erfolg anhielt, mir möglichst viele Pilze aller Arten zu suchen.

Ich habe im Forschungsgebiete der Kantone St. Gallen und Appenzell in den Jahren 1897—1917 188 Arten **braun**sporige Normalblättler festgestellt. Die Unterscheidung der Arten ist meistens schwierig, und die sichere Bestimmung ohne Zuhilfenahme des Mikroskopes unmöglich. Bei der Bestimmung kommt den genauen mikroskopischen Maßen der Sporen und Cystiden, manchmal auch der Basidien, ausschlaggebende Bedeutung zu. Es ist für die Feststellung der mikroskopischen Maße unerläßlich, daß der Tubus des Mikroskopes genau eingestellt werde. Für die Maße fällt die scharfe Einstellung auf den Rand des Objektes in Betracht. Jedes Randzerrbild täuscht, und der Fehler wird um so größer, als er noch eine Multiplikation mit dem Mikrometerwerte erfährt. Um Cystiden und Basidien messen zu können, bedarf es eines Lamellen-Querschnitt-

Präparates. Die Sporen lassen sich mittels eines Pinsels an den Lamellen frischer Pilze gewinnen. Man braucht also keineswegs das Abfallen der Sporen auf eine Unterlage abzuwarten. Basidien- und Cystidenpräparate enthalten gewöhnlich auch Sporen.

Wo nichts anderes bemerkt ist, bedeuten Doppelzahlen Grenzmaße. „Hut 5—8 cm“ bedeutet also, daß der Hutdurchmesser ausgewachsener Exemplare im Minimum 5 und im Maximum 8 cm betrage. Ich betone das für meine Arbeit, weil mich die gleiche Auffassung der Literaturangaben (wenigstens früher) viele irreführende Täuschungen kostete. In vielen Fachwerken haben nämlich die Doppelmaße eher den Sinn von Durchschnittsmaßen.

Zum Schlusse richte ich an alle Hymenomycetenforscher meines Beobachtungsgebietes die Bitte, mich mit ihren Phaeosporaefunden bekannt zu machen. Ich ersuche ganz besonders um genaue und zuverlässige Maß- und Formenangaben für Sporen und Cystiden, genaue Beschreibung der Cortina und der Lamellen, sowie um ausführliche Standortsbezeichnung: Geographische Ortsangabe, Bezeichnung des Substrates, des Gehölzes (ob Tannen-, Föhren-, Buchen-, Eichen-, Birken- oder gemischter Waldbestand, Hoch- oder Jungwald), Beschreibung der Bodenbeschaffenheit, Lichtverhältnisse (ob dunkler, dichter oder lichter Wald), der Feuchtigkeit des Grundes, der Art und Weise des Auftretens (ob vereinzelt oder gesellig, herdig oder büschelig), Angabe des Funddatums usw.

In allen irgendwie zweifelhaften Fällen und ganz besonders bei Entdeckung neuer Arten wäre der Verfasser im Interesse der Vervollständigung des vorliegenden Fundverzeichnisses für gütige und möglichst rasche Zusendung neuen, frischen Fundmaterials dankbar.

Möchten sich weit mehr als bisher Pilzfreunde eingehender, wissenschaftlicher Hymenomyceten-Forschung widmen!

St. Gallen, den 1. August 1918.

Emil Nüesch.

Fachliteratur.

Bresadola, G., Fungi Tridentini novi vel nondum deliniati descripti et iconibus illustrati. (Tridenti 1881—1892.)

Cooke, M. C., Handbook of British Fungi. (London 1871.)

— Illustrations of British Fungi. (London 1881—1890.)

Fries, Elias Magnus, Icones selectae. (1867—1874.)

— Hymenomycetes Europaei. (Upsala 1874.)

Krombholz, J. V., Naturgetreue Abbildungen und Beschreibungen der eßbaren, schädlichen und verdächtigen Schwämme. (Prag 1831—1849).

Lindau, G., Die höheren Pilze. (Berlin 1911.)

Michael, E., Führer für Pilzfreunde, 3 Bände. (Zwickau 1917).

Migula, W., Kryptogamenflora, Band III, Pilze. (Gera 1912.)

Ricken, A., Die Blätterpilze Deutschlands und der angrenzenden Länder, besonders Österreichs und der Schweiz. (Leipzig 1910.)

— Vademecum für Pilzfreunde. (Leipzig 1918.)

Schröter, J., Die Pilze Schlesiens. (Breslau 1889.)

Winter, G., Die Blätterpilze (in Rabenhorsts Kryptogamenflora, II. Aufl. Leipzig 1884).

Wünsche, O., Die Pilze. (Leipzig 1877.)

Zur Systematik der braunsporigen Normalblätterpilze.

(Gattungsschlüssel.)

Zur Gruppe der braunsporigen Normalblättler *(Phaeosporae* der *Agariceae)* gehören alle diejenigen Blätterpilze, deren Sporen braun und deren Lamellen fleischig-häutig und leicht in zwei Häutchen spaltbar sind und schliesslich faulen. Die Lamellen sind weder milchend (wie bei den *Lactarieae),* noch tintenartig oder jauchig-zerfließend (wie bei den *Coprineae),* noch lederig-häutig, bei Vertrocknung zusammenschrumpfend schwindend und bei Befeuchtung wieder auflebend (wie bei den *Marasmieae),* noch wachsartig dick (wie bei den *Hygrophoreae),* noch runzel- oder leisten- oder faltenartig (wie bei den *Cantharelleae),* noch anastomosierend (wie bei den *Paxilleae).*

I. Rauhe Sporen.

(NB. Eckig zapfige, sonst aber glatte Sporen, siehe *Inocybe.* Einige *Pholiota*-Arten besitzen ebenfalls rauhe Sporen.)

1. **Cortinarius** (Haarschleierling).
Hutrand und Stiel sind im Jugendstadium mit einer spinnennetzartigen, zartfädigen, durchsichtigen Cortina (Haarschleier) verbunden.
Mit wenigen Ausnahmen cystidenlos.
Auf dem Walderdboden.

2. **Hebeloma** (Fälbling).
Im Jugendstadium zart und flüchtig cortiniert. Die Cortina ist aber weder spinnennetzartig-fädig, noch mit der Huthaut verwachsen. Meistens sind nur die mehlig-kleiigen Schüppchen am obern Stielende als Cortina-Reste

wahrnehmbar. Lamellenschneide mit Cystiden besetzt. Hut falb und klebrig-schmierig. Lamellen bleibend falb.

Auf dem Walderdboden.

II. Glatte Sporen.

(NB. Bei *Inocybe* kommen auch eckig-zapfige Sporen vor.)

A. Hut zentral gestielt.

a) Stiel mit Ring.

3. **Pholiota** (Ringschüppling).

Keine Cortina, dagegen häutiges Velum partiale, dessen Reste als dickhäutiger bis flockiger Ring am Stiele haften bleiben.

Meistens auf Baumstümpfen, wenige auf dem Erdboden.

b) Stiel ohne Ring.

α) Stiel faserfleischig und voll.

4. **Flammula** (Faserflämmling).

Hut feucht bis schmierig.

Kein Velum-Ring. Lamellenschneide mit Cystiden.

Auf Baumstümpfen.

5. **Inocybe** (Faser-, Schuppen- und Rißkopf).

Hut trocken, typisch faserig oder schuppig oder rissig.

Lamellen stark mit Cystiden besetzt. Cortina mit der Huthaut verwachsen.

Spezifischer Geruch!

Auf dem Walderdboden.

β) Stiel knorpelartig und röhrig-hohl.

6. **Naucoria** (Knorpelschnitzling).

Hutrand im Jugendstadium eingebogen.

Auf dem Erdboden des Waldes und außerhalb desselben.

7. **Galera** (Kegelhäubling).

Hutrand von Anfang an gerade, im Jugendstadium dem Stiele dicht angeschlossen. Hut stets kegel- bis glockenförmig, häutig und meistens gefurcht.

Auf dem Erdboden des Waldes und ausserhalb desselben.

Einige Moosbewohner.

B. Hut ohne Stiel, oder kurz randständig gestielt.

8. **Crepidotus** (Krüppelfuß).

Sporen rostbräunlich bis schwach rötlichbraun.
Auf Holz lebend.

Cortinarius.

So schwierig oft die Unterscheidung der einzelnen Arten ist, so gut markiert sich im allgemeinen die Gattung *Cortinarius.*

Die Sporen der *Cortinarii* sind rostbraun, rauh bis warzig. Letzteres im Gegensatz zu den braunsporigen Gattungen *Inocybe, Pholiota*, *Flammula, Naucoria, Galera* und *Crepidotus,* die glatte Sporen besitzen.

Die von viersporigen Basidien besetzten Lamellen sind cystidenlos (Ausnahme: *Myxacium mucifluum* und *elatius).* Der Gattungsname *Cortinarius* (Haarschleierling) ist bezeichnend. Das *Hymenium* ist im unreifen Stadium von einem spinnennetzartigen, durchsichtigen, feinfädigen Velum *(Cortina)* geschützt. Die *Cortina* verbindet den Hutrand mit dem Stiele. Sie zerreißt jedoch bald, und an ausgewachsenen Exemplaren sind meistens nur noch die am Hutrande oder am Stiele hängengebliebenen Reste des zarten Velums zu beobachten.

Alle *Cortinarii* sind ausgesprochene Waldbewohner.

Angesichts des Artenreichtums erscheint es aus Übersichtsgründen durchaus angebracht, die Gattung *Cortinarius* in sechs Untergattungen einzuteilen. Und wenn es auch im großen und ganzen möglich ist, eine befriedigende, natürliche Gruppierung dieser sechs Untergattungen zu gestalten, so muß doch gesagt werden, daß hier wie anderwärts Übergangserscheinungen mehr oder weniger gewalttätige Platzierung erheischen. Man darf nicht vergessen, daß jegliche Systematik von Organismen ein für die Wissenschaft unentbehrliches Erkenntnis- und Ordnungsmittel des forschenden Menschengeistes bedeutet. Die Systematik richtet sich nach charakteristischen Merkmalen von Organisationstypen. Diese sind aber gemäß ihrer Entwicklungsgeschichte nach keiner Seite hin einwandfrei scharf abgegrenzt. Die Natur setzt sich mit Zwischen- und Übergangsformen über wissenschaftliche Typen-Systematik hinweg. So kommt es denn,

daß bei der Zuteilung verschiedener Arten zu den Untergattungen mangels genügender Differenzierung die Entscheidung schwer fällt. Ein Gleiches ist übrigens von der Abgrenzung der Gattung *Cortinarius* als solcher gegenüber den andern *Phaeosporae*-Gattungen zu sagen. Weder die Form der Stielbasis, noch die Stielbeschleierung, noch der Ansatz, die Form und Farbe der Lamellen, noch die Größe, Form, Farbe und Hygrophanität des Hutes, noch die Form und Größe der Sporen und Basidien sind durchwegs und auf jeden Einzelfall anwendbare, absolut zuverlässige, streng abgrenzende Systematisierungsmittel. Dessenungeachtet muß die von Fries inaugurierte Systematisierung der *Cortinarii* in die nachbezeichneten sechs Untergattungen für Orientierungszwecke gutgeheißen werden.

Gattung Cortinarius.

1. Untergattung: **Myxacium.** (Schleimfuß.)

Hut und Stiel sind schmierig-schleimig. Bei älteren Exemplaren und ganz trockenem Wetter sind indessen sowohl der Hut als der Stiel, besonders aber der letztere gewöhnlich nicht mehr schleimig anzufühlen. Die Probe läßt sich aber mit benetztem Finger gleichwohl machen. Die Lamellen sind wenigstens angewachsen, nicht selten etwas herablaufend.

In meinem Beobachtungsgebiete stellte ich bis jetzt 8 *Myxacium*-Arten fest.

2. Untergattung: **Phlegmacium.** (Schleimkopf.)

Nur der Hut ist bei feuchtem Wetter schmierig-schleimig, der Stiel nicht. Bei vertrockneten Hüten läßt sich die Probe mit benetztem Finger machen. Die Lamellen sind mehr oder weniger ausgebuchtet.

Schon Fries hat drei makroskopisch unterscheidbare, natürliche Gruppen unterschieden:

I. *Scauri* mit den auffällig dicken, nach oben durch einen Rand plötzlich abgesetzten Knollen am Grunde des Stieles. 19 Arten.

II. *Cliduchii* mit zwiebelartig allmählichem Übergange des Stieles in den Knollen. 9 Arten.

III. Elastici mit unten kaum merklich verdicktem Stiele. 8 Arten.

Phlegmacium ist in den Kantonen St. Gallen und Appenzell nach meinen bisherigen Forschungen mit 36 Arten vertreten.

3. Untergattung: **Inoloma.** (Dickfuß.)

Hut trocken, nicht schleimig. Haut eingewachsen schuppig, seidenartig glänzend oder zart faserig-filzig. Hut dickfleischig. Stiel mehr oder weniger dickknollig. Die Beschaffenheit der Huthaut ist für die Systematik wichtiger, als der Stielknollen. Mehr oder weniger knollige Stiele kommen auch bei andern Untergattungen vor. Insbesondere die *Scauri* und *Cliduchii* bei *Phlegmacium* sind fast ausnahmslos dickknollig.

In unserem Beobachtungsgebiete habe ich bis jetzt 11 *Inoloma*-Arten festgestellt.

4. Untergattung: **Dermocybe.** (Hautkopf.)

Hut trocken, weder schleimig noch farbwechselnd (hygrophan). Huthaut nur ganz feinfaserig eingewachsen schuppig, oft seidenartig glänzend, dagegen typisch dünnfleischig, fast häutig. Stiel dünn, schmächtig, nicht knollig.

In unserm Beobachtungsgebiete sind mir bis heute 11 *Dermocybe*-Arten bekannt geworden.

5. Untergattung: **Telamonia.** (Gürtelfuß.)

Hut meistens feucht, aber nicht schmierig-schleimig, dagegen farbwechselnd (hygrophan), d. h. das Hautgewebe des Hutes wechselt bei Veränderung des Feuchtigkeitsgrades die Farbe. Derselbe Hut ist im trockenen Zustande anders gefärbt als im feuchten. Der Stiel erscheint durch ein besonderes Velum zart ringartig beschuppt, faserig-flockig beschleiert *(cortiniert)* oder schräg gegürtelt.

Nach meinen bisherigen Forschungen weisen die Kantone St. Gallen und Appenzell 15 *Telamonia*-Arten auf.

6. Untergattung: **Hydrocybe.** (Wasserkopf.)

Hut vorwiegend feucht, nie schleimig-schmierig, dagegen bei Feuchtigkeitsveränderung ausgesprochen farbwechselnd. Einige

Arten besitzen von der aufgelösten *Cortina* herrührende, faserflockige Stielbekleidung.

Unser Beobachtungsgebiet weist nach meinen bisherigen Feststellungen 22 *Hydrocybe*-Arten auf.

Myxacium.

1. *Myxacium alutipes* (Lasch.).

In den Nadelwäldern des ganzen Beobachtungsgebietes zerstreut ziemlich häufig und zwar vom Hochsommer an bis in die Frosttage des Novembers. 1909 massenhaft.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch 13—15 μ lg. und 6—7,5 μ br. Basidien 35—41 μ lg. und 9—10 μ br. Hut gewöhnlich 5—10 cm breit. 1908 fand ich im Steintal bei Wattwil mehrere Exemplare mit 12 und 12,5 cm Hutdurchmesser. Die Hutfarbe ist je nach Standort, Wetter und Alter sehr verschieden und variiert vom Umbrabraun bis zum Gelb in allen Nuancen von Braun. Die zimmetfarbigen Lamellen sind 7—10 mm breit und leicht gekerbt. Lamellen-Ansatz verschieden. An der Pilzausstellung in Teufen 1917 gelangte ein hellgelb-hütiger *alutipes* mit herablaufenden Lamellen zur Aufführung, während mir ein Geistlicher des Seebezirkes im gleichen Jahre ein Exemplar mit stark ausgebuchteten Lamellen zuhändigte. Der lilafarbig-ringförmig cortinierte Stiel ist 6—10 cm hoch und 15—28 mm dick. Fleisch blaß.

2. *Myxacium collinitum* (Pers.).

Im ganzen Gebiete ein nirgends seltener, geselliger Bewohner des Laub- und Nadelwaldes. Im Rheintal häufiger als im Toggenburg.

Die Sporen sind zugespitzt ellipsoidisch, meistens 12—16, sogar bis 19 μ lg. und 7—9 μ br. Basidien 38—46 μ lg. und 12—15 μ br. Hut 4—9 cm breit, meistens rötlichbraungelb, variiert aber in den Nuancen stark. In Ragaz konnte ich 1916 vier Exemplare mit leuchtendem Orangerot ausstellen. Lamellen 10—12 mm breit, anfänglich blau, oft nur violett und sogar lila, später aber stets zimmetbraun. Der Stiel ist 8—11 cm hoch, 8—14 mm dick, mehrfach braun quergebändert und deutlich ringförmig

cortiniert. 1915 erhielt ich ein in der Gegend des Möttelischlosses gewachsenes Exemplar mit braunschwarz gebändertem Stiel, während rostbraun bis blaßgelb die Regel ist. Fleisch bräunlichblaß bis schwach gelblich. Das Innere des obern Stielendes hie und da bläulich oder lila.

Variable Spezies hauptsächlich hinsichtlich der Größe des Fruchtkörpers, mit der auch (was nicht allgemein zutrifft) die Sporen-Dimensionen variieren.

3. *Myxacium delibutum* (Fr.).

Zahlreich ist er nirgends, aber wo er vorkommt, gesellig. Stuhlegg, Brand, Steineggwald, Kapfwald, Wattwald bei St. Gallen. Ferner festgestellt: Rorschacherberg, St. Margrethen, Balgach, Buchs, Ragaz, Weißtannental, Mosnang, Goßau. Ein Spätling sowohl des Nadel- als des Laubwaldes, den ich wiederholt noch nach den ersten Frösten gefunden habe.

Sporen eiförmig bis rund,, 7—9 μ lg. und 6—7 μ br. Basidien 26—30 μ lg. und 8—10 μ br. Hut 5—9 cm breit, stark schmierig, bräunlichgelb, seltener gelblichbraun. 1904 machte ich um St. Gallen herum wie im Neutoggenburg die Beobachtung von auffällig kleinköpfigen (2½ – 3 cm) Artvertretern, während ich 1913 in der Nähe des Hätternsteges im Sitterwald ein Exemplar mit einer Stielhöhe von 13 cm und einer Hutbreite von 10,8 cm konstatierte. Lamellen 7—10 mm breit, erst lila, dann zimmetfarbig und fast immer strichförmig herablaufend. Stiel 6 – 10 cm, selten bis 13 cm hoch und 8—12 mm dick, blaßlila bis blaßrostgelb, kahl, mit deutlicher Ringcortina. Stiel bisweilen keulig-bauchig, bis 22 mm dick. 1915 wurde mir ein in der Nähe von Herisau gewachsenes Exemplar zugesandt, dessen Stiel unten 3,9 cm breit aufgebläht war. Fleisch weißlich.

4. *Myxacium elatius* (Fr.).

Vereinzelte Spätherbsterscheinung der Laub- und Nadelwälder. Im Rheintal häufiger als im Toggenburg. Er ist mir aber schon aus verschiedenen Gegenden des ganzen Beobachtungsgebietes zugesandt worden. 1897 in der Umgebung von Wattwil zahlreich.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 12—15 μ lg. und 9—11,5 μ br. Basidien 38—45 μ lg. und 11—16 μ br. Hut 7—13 cm breit, radial gerunzelt, glockig, dünnfleischig und verschieden braun. Lamellen auffällig breit, 13—22 mm, queraderig, verschieden nuanciert rostfarbig, sogar mit grünlichem Anflug. An der Schneide mit Cystiden besetzt. Stiel gewöhnlich 11—16 cm hoch und 18—28 mm dick, meist blaßbläulich oder weißlila, mit schwach entwickelten Velum-Gürteln und stets nach unten schwach zugespitzt. 1905 traf ich im Stuhleggwalde einige Exemplare mit kaum 10 cm hohem Stiel und im Gegensatz zur Regel mit weitauseinander stehenden Lamellen von nur 8—9 mm Breite und außerordentlich starken Queradern. 1910 kam mir eine ähnliche Ausnahmeerscheinung von Altstätten zu.

5. *Myxacium livido-ochraceum* (Berk. Fr.).

Den 14. September 1916 fand ein Schüler im Martinstobel etwa sieben in einer Gruppe stehende *Myxacien* von folgendem Habitus:

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 9—10 μ lg. und 6—6,5 μ br. Basidien 28—34 μ lg. und 8—12 μ br. Hut braungelb, 2,8—3,7 cm breit, ausgebreitet, schmierig, häutig-fleischig (das blasse Fleisch über der Mitte der Lamellen kaum über 2 mm dick). Stiel 5—6 cm hoch und kaum über 7 mm dick, graubraun beschuppt, dem Grunde zu eher dünner werdend. Nur an jüngern Exemplaren war das ockerfarbige Velum ersichtlich. Stielspitze leicht gefurcht. Lamellen 5—8 mm breit, mäßig dichtstehend, rötlichbraun und angeheftet. Ob es sich wirklich um *Myxacium lividoochraceum* handelt, bleibe noch dahingestellt.

6. *Myxacium mucifluum* (Fr.).

Mehrmals gefunden im Langmoos und Kalkofen, sowie am Tigelberg bei Berneck, ebenso am Wallenstadterberg und ob St. Margrethen. Gleich wie *alutipes* das früheste *Myxacium* des Nadelwaldes ist, so ist *mucifluum* der *Myxacium*-Vorläufer des Laubwaldes. Man trifft ihn gelegentlich schon im Juli.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 10—14 μ lg. und 6—8 μ br. Basidien 37—44 μ lg. und 9—12 μ br. Hut 5–8,5 cm breit, grau, allmählich lederfarbig verblassend, dünnfleischig, stark schmierig-

schleimig und stets radial gefurcht. Die Lamellen sind tonfarbig, später blaßzimmetbraun, 7—10—12 mm breit, leicht bauchig geschweift und an der weißlichen, gekerbten Schneide mit bauchigen Cystiden von 25 und mehr μ Breite besetzt. Stiel lila, schmierig, von einem zarten Velum bekleidet, das jedoch nur an jüngeren Exemplaren deutlich wahrnehmbar ist, 6—8,5 cm hoch und 8—13 mm breit.

Mucifluum und *elatius* können bei oberflächlicher Betrachtung leicht verwechselt werden. *Elatius* ist aber schon makroskopisch durch die breiteren, queraderigen Lamellen deutlich gekennzeichnet.

7. *Myxacium salor* (Fr.).

Dieser prächtig blauviolette Schleimfuß ist im ganzen Beobachtungsgebiete selten. 1903 fand ich ihn im Felsental bei St. Loretto, 1906 bei Wienacht (Thal) und 1915 im Martinstobel. 1916 ist er mir von Plons bei Mels zugesandt worden.

Die rundlichen Sporen haben einen Durchmesser von 7,5—9 μ. Basidien 28—32 μ lg. und 8—10 μ breit. Hut 6—8 cm breit, kahl, stark schleimig, in breiter Randzone intensiv blauviolett, der Mitte zu braungelb verblassend. Lamellen 7—8 mm breit, rostfarbig. Der Stiel ist 6—9 cm hoch, 12—23 mm dick, schmutzigweiß, unten etwas bauchig, von einem lilafarbigen Velum bekleidet und dauernd rostrot cortiniert. Fleisch blaßlila.

8. *Myxacium vibratile* (Fr.).

Schon im Frühherbst in Nadel- und Laubwäldern des ganzen Gebietes. Bisherige Fundorte: Schwantlen-Schmidberg, Salomonstempel bei Hemberg, Wintersberg, Hüttenbühl, Steintal-Wattwil, Laubengaden, Schaufelberg, Sedelberg bei Krinau, Wattwald und Menzlenwald bei St. Gallen, Waldkirch, Hirschberg (bei Gais), Wald, St. Margrethen, Berneck (im Unterrheintal ziemlich häufig!), Balgach, Buchs, Ragaz, Weißtannental. An den Pilzausstellungen von St. Gallen und Wil (1917) waren schöne Exemplare aus diesen Gegenden ausgestellt.

Sporen länglich-eirund, 6,5—7,5 μ lg. und 4—4,5 μ br. Basidien 24—32 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 3—6,5 cm breit, verschieden nuanciert ocker- bis rost- bis hellgelb, kahl, schleimig, glänzend,

dünnfleischig, am Rande bisweilen durchscheinend. Lamellen 6—8 mm breit, bräunlichgelb bis lederblaß. Stiel 7—9—10 cm hoch, meist verbogen, ungleichmäßig dick, bisweilen bauchig und dann bis 16 mm dick, seidig-glänzend weiß überzogen und mit einem vergänglichen Velum mehr oder weniger deutlich und lang gegürtelt, nach unten spindelförmig auslaufend. 1914 fand ich im Menzlenwalde bei St. Gallen einen *vibratile,* dessen Stiel, der Wölbung einer Fichtenwurzel angepaßt, eine Länge von 17 cm erreichte. Das falbblasse Fleisch schmeckt gewöhnlich recht bitter (wie *Boletus felleus),* zuweilen aber auch fade.

Phlegmacium.

Scauri.

9. *Phlegmacium arquatum* (Fr.).

Ein Nadelwaldbewohner mit kurzer Fruktifikationssaison und spärlichem Auftreten. Fröhlichsegg, Bernhardzellerwald, Tannenberg, Dreischlatt-Krinau, Hirschberg, Grütterwald bei Teufen, Schloßholz Berneck, Heiden, Gommiswald, Ragaz.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 11—15 μ lg. und 6—9 μ br. Basidien 29—37 μ lg. und 9—11 μ br. Hut 6—9 cm breit, in der Mittelzone verschieden braun, gegen den Rand immer heller bis gelb. Lamellen 8—11 mm breit, braunrot-violett bis zimmetbraun, mit deutlichem Strichansatz buchtig angewachsen. Stiel 5—8 cm hoch, bis 17 mm dick, der scharfgerandete Knollen 23—28 mm dick. Die olivgelbe bis schmutzigbraungelbe Cortina hält sich am Rande des Knollens am längsten.

10. *Phlegmacium caerulescens* (Fr.).

Er bevorzugt das Laubholz und gehört zu den Herbstspätlingen. Martinstobel, Goldingen, Balgach. Den im allgemeinen seltenen Pilz findet man in volkstümlichen Schriften angeführt, was jedenfalls auf einer Verwechslung mit *Phl. camphoratum* beruht. Man beachte insbesondere den intensiven, widerlichen *Inocybe*-Geruch von *Phl. camphoratum,* sowie die Sporen- und Basidienmaße. Auf die Farbe ist wegen der starken Variabilität aller ins Violette spielender *Cortinarii* weniger abzustellen.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 10—12 μ lg. und 6—7 μ br. Basidien 26—30 μ lg. und 7—9 μ br. Hut scherbenfarbig bis gelbbraun, besonders in der Jugend oft ins Blaue spielend, schleimig-schmierig, 6—8 cm breit. 1916 bekam ich intensiv blaue Hüte zu sehen. Die Lamellen sind dunkelblau, werden dann allmählich violett bis purpurn und schließlich zimmetbraun. Der bläuliche bis blasse Stiel wird 5—8 cm hoch, der abgesetzte Knollen bis 35 mm dick. Fleisch anfänglich lebhaft blau, besonders am obern Stielende, ins Alter verblassend.

11. *Phlegmacium calochroum* (Pers.).

Fundorte: Buchberg bei Thal, Walzenhausen, Büriswilen, Tigelberg bei Berneck, Balgach, Eichberg, Buchs, Wallenstadtberg, überall ausschließlich im Buchengehölz. Zwei- oder dreimal wurde er mir aus dem Seebezirk zugesandt. Im Toggenburg konnte ich ihn bis heute noch nicht finden. In der Umgebung von St. Gallen ist er selten.
Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 9—11 μ lg. und 4,5—6,5 μ br. Basidien 25—30 μ lg. und 8—10 μ br. Mit seinem leuchtendgelben Hut ist er eine Zierde des Buchenwaldes! Man trifft aber auch blaßbraungelbe und darum weniger auffällige Artvertreter. Hut 5—7 cm breit, schmierig, mit dünnem, wässerigem, gelblichblassem Fleische. Lamellen 5—7 mm breit, rosarot, leicht gekerbt, dünn- und dichtstehend. Die rosarote Lamellenfarbe ist recht charakteristisch! Stiel blaßgelb und kaum über 5,5 cm hoch. Ein typischer *Scaurus* mit gelbberandetem Knollen von 28—35 mm Durchmesser. Fleisch blaßweißlich.

12. *Phlegmacium camphoratum* (Fr.).

Alljährliche Frühherbsterscheinung aller Wälder des ganzen Beobachtungsgebietes.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 8—11 μ lg. und 5—6 μ br. Basidien 30—36 μ lg. und 7—9 μ br. Der 5—10 cm breite Hut ist hauptsächlich im jüngeren Stadium in der Randzone violett bis dunkelblau, dunkelfaserig, der Mitte zu ledergelb. Ins Alter verblaßt und vertrocknet der ursprünglich stark schleimig-schmierige Hut, sodaß der lederblasse Hauptteil nur noch schwach bläulich berandet erscheint. Die feingekerbten 7—9 mm

breiten Lamellen stehen dicht und sind im Jugendstadium lila, später blaßrostfarbig bis zimmetbraun. Der unten bräunliche, nach oben schmutzig-lilafarbige, 5—6 cm hohe Stiel hat typischen *Scaurus*-Charakter. Der abgesetzte Knollen besitzt einen Durchmesser von 28—38 mm. Die bläuliche Cortina ist am Rande des Knollens am längsten wahrnehmbar. Der an *Inocybe* erinnernde, scharfe Geruch ist unter sämtlichen *Scauri* ein kennzeichnendes Spezifikum dieser Art. Mit Ausnahme von *Phl. glaucopus,* dessen Geruch eher demjenigen von *Tricholoma sulphureum* und *Trich. lascivum* entfernt ähnelt, sind sämtliche *Scauri* beinahe geruchlos. Fleisch violett.

13. *Phlegmacium cyanopus* (Secr.).

In den Laubwäldern unseres Gebietes nicht selten, aber vereinzelt. Der Oktober ist seine Saison, aber man kann ihn sporadisch bis in die Frosttage des Novembers entdecken. Ich habe ihn in den meisten Laubwäldern getroffen. Er ist mir auch aus verschiedenen Gegenden zur Bestimmung zugekommen.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 9—12 µ lg. und 6—8 µ br. Basidien 26—31 µ lg. und 9—11 µ br. Hut 6—10 breit, mit stark veränderlichem Farbenspiel: lederfalb-gelbbraun, nicht selten mit Olivtönung, halbkugelig gewölbt, matt filzigflockig und schmierig. Stiel hauptsächlich im obern Teil violettlich bis blau, unten falb verblassend, 6—7 cm hoch, 17—22 mm dick. Die Längsachse des Stieles verschiebt sich allermeist beim Knollen stark seitlich. Der schräggedrückte, unsymmetrische Knollen wird 33—40, ja sogar bis 50 mm breit. Die Lamellen sind 10—13 mm breit, grobgekerbt, anfänglich rötlichviolett, dann zimmet- bis kaffeebraun. Der violettblaue Stiel ist gewöhnlich mit einer gleichfarbigen, relativ dauerhaft gespannten Cortina geschmückt. Fleisch des Stieles violett, im übrigen blaß.

14. *Phlegmacium elegantius* (Fr.).

Im Laub- wie im Nadelwalde zu Hause. Er kommt im ganzen Beobachtungsgebiete vor, doch trifft man ihn nicht jedes Jahr zahlreich. 1904, 1908, 1913 sehr selten; 1905 und 1916 häufig! Seine Fruktifikationsfrist fällt in die Hauptpilz-

saison, ist aber von kurzer Dauer (September-Oktober). Im Rheintal häufiger als im Toggenburg und Appenzellerland.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 11—14,5 μ lg. und 7—9 μ br. Basidien 31—37 μ lg. und 9—10 μ br. Hut 7—10 cm breit, bräunlichgelb bis hellockergelb, oft dunkelgefleckt, schleimig. meistens mit scharf eingebogenem Rande. Lamellen 9—11 mm breit, ziemlich engstehend, leicht bauchig geschweift und gekerbt, hell olivgelb bis olivzimmetfarbig. Stiel kurz, blaßgelb, kaum über 6 cm hoch und 17—22 mm dick, der wulstig berandete Knollen 30—38 mm dick. Die falbe Cortina ist gewöhnlich gut entwickelt. Fleisch blaßgelb, am Stielgrunde schwach rötlich.

15. *Phlegmacium fulgens* (Schw.).

Im ganzen Gebiete zerstreut verbreitet, aber nirgends häufig. Fundorte: Ulisbach bis Egg (Wattwil), Hummelwald, Wintersberg, Kreuzegg, Eggli, Steintal, Rotenfluh, Altschwil, Holdern, Alpli (Krinau), Libingen, Mosnang, Goßau, Herisau, Degersheim, Teufen, Hirschberg, Roßbüchel, Heiden, Trogen, Untereggen, Mörschwil, Thal, Rheineck, Berneck, Balgach, Ragaz, Weesen, Amden, Betlis, Uznach. Um St. Gallen herum auf Guggeien-Höchst, Peter und Paul, Martinstobel, Fröhlichsegg, Stuhlegg, Wattwald. Im Unterrheintal ist er häufig. Er gedeiht in Nadel-, Laub- und gemischten Wäldern, scheint aber den geschlossenen, dunklen Wald zu meiden.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 9—13 μ lg. und 6—7,5 μ br. Basidien 28—36 μ lg. und 4—9 μ br. Der schmierige, glänzend goldgelbe bis goldockergelbe, schimmernd seidigfaserige Hut wird 5—8 cm breit. Die goldgelben bis mattrostfarbigen Lamellen sind 6—9 mm breit und stehen ziemlich dicht. Stiel leuchtend schwefelgelb, wolligfaserig cortiniert, 5—7 cm hoch und bis 20 mm dick. Knollen bis 35 mm dick. Fleisch leuchtend schwefelgelb bis blaßlederfarbig.

16. *Phlegmacium fulmineum* (Fr.).

Dieser bei uns seltenere Schleimkopf bevorzugt feuchte Plätze des buschigen Waldrains und der Hecken und lebt gesellig. Um St. Gallen herum und im Toggenburg konnte ich

ihn bisher nicht finden, dagegen einigemale im Unterrheintal, so im Kobel, Langmoos und Sack bei Berneck, auf Büriswilen, im Katzenmoos bei Walzenhausen.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 9—10 μ lg. und 5—6 μ br. Basidien 23—29 μ lg. und 7—8 μ br. Hut 7—9 cm breit, goldockergelb bis hell-orangefarbig, teilweise rötlichbraun beschuppt. Lamellen 6—8 mm breit, goldockerfarbig. Der kurze, kompaktfleischige, fast harte Stiel von nur 4—5 cm Höhe ist verhältnismäßig dick: 20—27 mm. Der 30—35 mm dicke, deutlich abgesetzte Knollen stempelt ihn markant zum *Scaurus*. Das Fleisch ist gelb mit leichtem Orangeanflug.

17. *Phlegmacium glaucopus* (Schff.).

In allen Wäldern beider Kantone allgemein verbreitet und häufig.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 7—9 μ lg. und 4—5,5 μ br. Basidien 25—30 μ lg. und 5—7 μ br. Hut 7—13 cm breit, olivockerfarbig bis olivbraungelb, nach unten eingebogen, faserig und schmierig. Lamellen 6–8 mm breit, erst bläulich-violett und dann hellzimmetfarbig. Stiel entweder 4—6 cm hoch und dann 35—45 mm bauchig dick oder 13 cm hoch und nur 22—33 mm dick, bläulich, später blaßgelblich und gestreift. Fleisch erst bläulich-violett (hauptsächlich der Stiel) dann verblassend. Geruch kaum bemerkbar bis intensiv nach Leuchtgas riechend (ähnlich *Trichol. sulphureum* und *lascivum*).

18. *Phlegmacium multiforme* (Fr.).

Vom September bis in die Frosttage des Novembers ein in allen Laub- und Nadelwäldern beider Kantone häufig vorkommender Schleimkopf mit zutreffendem Namen, denn er ist nach Form und Farbe sehr veränderlich.

Sporen ellipsoidisch bis zugespitzt ellipsoidisch, 8—10 μ lg. und 5—6,5 br. Basidien 24—30 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 5—11 cm breit, bald orange, bald strohfarbig, bald holzfarbig und sogar gelbbraun in verschiedenen Abtönungen, oft ausgesprochen schmierig, manchmal trocken. Der Rand im Stadium des halbkugeligen Hutes stark eingebogen, im Stadium des ausgebreiteten Hutes gesenkt und hauptsächlich in der Jugend nicht selten von

den Resten eines weißen Velums umsäumt. Lamellen 9—12 mm breit, dichtstehend, deutlich gekerbt, anfänglich blaß, später eher scherbenfarbig bis zimmetbraun. Stiel verschieden geformt, meist unförmig derbknollig ohne Rand, oft bauchig oder keulig, seltener gleichmäßig säulenförmig mit abgesetztem Knollen. Je nach der Form 5—10 cm hoch und 15—45 mm dick. Stiele von über 35 mm Breite sind selten. 1908 wurde mir vom Rorschacherberg ein Exemplar mit einem aufgeblähten Stiele von 46 mm Durchmesser zugesandt. Der blaßweiße bis gelblichblasse Stiel ist feinseidig längsfaserig und im Jugendstadium zart weiß beschleiert. Die Cortina ist aber sehr hinfällig. Fleisch blaß.

19. *Phlegmacium orichalceum* (Batsch.).

Im allgemeinen und besonders im Rheintal seltener, als der ihm nahestehende *Phl. rufo-olivaceum.* Dagegen habe ich ihn schon seit 15 Jahren wiederholt im Schaufelberg, auf dem Gaiskopf, im Laubengaden, beim Gurtberg und Felsenhüttli (bei Krinau), am Köbelisberg gegen Wasserfluh im Nadelwald gefunden. Er ist mir auch schon von Degerheim zugesandt worden.

Das Degersheimer Kalk-Konglomerat, das sich als anstehendes Felsgestein von Degersheim quer durch den Bezirk Neutoggenburg zieht, scheint dieser Spezies zusagendes Vegetationsgebiet zu sein.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 11—13 μ lg. und 6—7 μ br. Basidien 36—41 μ lg. und 6—9 μ br. Hut 6 – 9 cm breit, dunkelrostrot bis blutrot, schwach olivbraun berandet und stark schleimig-schmierig. Lamellen 7—9 mm breit, gelblich-grün und schließlich olivbraun bis zimmetoliv verfärbend. Der gelbliche oder violettgrünliche Stiel ist gleichfarbig oder etwas blasser oliv cortiniert, 5—7 cm hoch, 15—22 mm dick mit meist entschiedenem *Scaurus*-Typus. Knollen 25—32 mm. Fleisch gelblich bis gelbgrünlich.

20. *Phlegmacium porphyropus* (Alb. et Schw.).

Schon zur Sommerzeit da und dort gesellig, besonders im Buchenwalde: Hinterburg, Kalkofen und Hausen bei Berneck, Widen bei Balgach, Wartau, Reute, Walzenhausen, Libingen, Kirchberg, Flawil, Goßau.

Sporen ellipsoidisch, 10—13 μ lg. und 5–6 μ br. Basidien 32—36 μ lg. und 8—10 μ br. Der 5—8 cm breite, hauptsächlich in der Mitte dunkelbraune Hut ist kahl, aber schmierig und wird ins Alter etwas heller. Die 7—9 mm breiten Lamellen sind verschieden nuanciert zimmetbraun. Der blaßviolette Stiel ist deutlich ringförmig cortiniert, 6—8,5 cm hoch und fast gleichmäßig 13—17 mm dick. Das blasse Fleisch verfärbt sich an der Luft braunrötlich. Stiel und Lamellen verfärben sich außen ähnlich schon bei schwachem Drucke.

21. *Phlegmacium purpurascens* (Fr.).

Im Appenzellerland und Toggenburg da und dort. Am häufigsten fand ich ihn 1899 in der Schwantlen und im Salomonstempel zwischen Schmidberg und Hemberg. Er ist mir auch schon aus dem Wattwald, Sittertobel und von Waldkirch gebracht worden.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 8—10 μ lg. und 5—6 μ br. Basidien 29—31 μ lg. und 7—9 μ br. Hut 8—16 cm breit, dunkler braun mit purpurbraunem bis braun-violettem Rande, später eher rötlich holzfarbig, schleimig-schmierig. Lamellen 8—10 mm breit, blau, dann violett, zuletzt zimmetfarbig, beim Zerdrücken purpurn verfärbend, deutlich gekerbt. Stiel 6—11 cm hoch und 20—42 mm dick, bald gerandet knollig, nicht selten fast gleichmäßig und dann kaum über 25 mm dick, hin und wieder bauchig keulig, immer mehr oder weniger violettlich und bei Druck fleckend. Cortina bläulich bis violett. Fleisch aller Teile blau, nach innen verblassend.

22. *Phlegmacium rapaceum* (Fr.).

Ein Laubwaldbewohner! Im Rheintal nicht selten. Vereinzelt am Südabhange von Peter und Paul und im Wattwalde. Auch in Weesen habe ich ihn festgestellt. Er stellt sich von allen *Cortinarii* zuletzt ein, gewöhnlich erst Mitte Oktober.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 9—12 μ lg. und 6—7 μ br. Basidien 35—40—42 μ lg. und 7—9 μ br. Hut 4—6 cm breit, falb bis lederfarbig oder matt holzfarbig, kahl, mit eingebogenem Rande. Lamellen 4—6 mm breit, blaß-scherbenfarbig und

schwach ausgebuchtet. Stiel kaum über 5,5 cm hoch, ziemlich massiv, bis 23 mm breit. Ein kleiner, unscheinbarer aber typischer *Scaurus!* Die falbe Cortina ist vergänglich. Fleisch blaßweiß.

23. *Phlegmacium rufo-olivaceum* (Pers.).

Vereinzelt in Laubwäldern. Hochsteig, Blattersberg, Tigelberg, Kalkofen (Berneck), Kengelbach, Ragaz-Pfäfers.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 10—13 μ lg. und 6—8 μ br. Basidien 36—41 μ lg. und 8—11 μ br. Hut 7—11 cm breit, mehr oder weniger satt braunrot, im Jugendstadium violettlich berandet. 1916 sind mir von Pfäfers Exemplare mit leuchtend und glänzend purpurroten Hüten zugekommen. Lamellen 6—11 mm breit, dichtstehend, anfänglich olivgelb, später olivbraun. Stiel 5—7 cm hoch, verschiedenfarbig: oben bald blaßgrünlich, bald helloliv, violettlich, blaßweiß, unten rotbraun, braun, olivbraun. Ebenso veränderlich und verschieden ist das Fleisch in der Farbe: anfänglich lila, der Mitte zu blaß, später am Stielgrunde sowie am Hute purpurn, zuletzt alle Teile, auch das Stielfleisch, rotbraun.

Um keiner Verwechslung mit *orichalceum* zu verfallen, beachte man den violettlichen Hutrand jüngerer Exemplare, die schließlich rotbraune Fleischfarbe und den Standort.

24. *Phlegmacium scaurum* (Fr.).

Um St. Gallen herum im Wattwald, Steineggwald, Stuhlegg und Katzenstrebel. Ferner festgestellt bei Goßau, Urnäsch, Trogen, am Saul bei Bühler, Hirschberg, Schomatten bei Wattwil, Wattwiler Steintal, Kengelbach, Libingen und Schloßholz bei Berneck. Er erscheint schon zur Zeit der Emdernte und zwar in feuchteren Tannenwäldern, ist aber nirgends häufig.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 10—12 μ lg. und 5,5—6,5 μ br. Basidien 30—36 μ lg. und 8—10 μ br. Hut 5—8,5 cm breit, rußig-gelbbraun, rötlichbraun oder dunkelgefleckt, am dünnfleischigen Rande oft leicht radial gefurcht, schmierig, trocken, leicht farbwechselnd, d. h. wenigstens blasser werdend. Lamellen 5—8 mm breit, meist olivbraun, aber oft auch blauoliv und sogar purpur-olivbraun, dichtstehend. Stiel 6—8,5 cm hoch

und 10—15 mm dick, grünlich oder bläulich und stets faserig gestreift. Knollen durchschnittlich 22—30 mm breit. Hin und wieder trifft man beinahe knollenlose Exemplare. 1905 viele auffällig dickknollige, fast bauchig aufgeblasene Stiele (bis 45 mm Durchmesser!). Apotheker Studer in Bern, dem ich bezügliche Mitteilung machte, bestätigte dieselbe Erscheinung für die Umgebung Berns. Fleisch wässerig blaß, am Stiel ins Bläuliche spielend.

25. *Phlegmacium subpurpurascens* (Batsch.).

Im ganzen Gebiete nirgends selten. Er zählt in seinem Hauptauftreten zu den Saison-Spätlingen des Laub- und Tannenwaldes. 1912 im weitern Umkreis von St. Gallen zahlreich aufgetreten.
Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 8—10 μ lg. und 5—5,5 μ br. Basidien 35—40 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 6—9 cm breit, verschiedenfarbig: dunkelrotbraun, olivbraun, dunkelholzbraun, lederblaß, honiggelb bis hellgelb. Nach der Hutfarbe kann dieser Pilz nicht erkannt werden. Lamellen 7—11 mm breit, zuerst blaßrötlichbraun, später dunkelbraun. Stiel 5—6 cm hoch und 12—17 mm dick, purpurviolett, ein typischer *Scaurus* mit 23 bis höchstens 30 mm breitem Knollen und mit vom Knollen aus aufsteigender häutiger Cortina. Das lilafarbige Fleisch verfärbt sich an der Luft purpurn.

26. *Phlegmacium sulfurinum* (Quel.).

In unserem Gebiete selten! Zwei Exemplare fand ich am Tigelberg bei Berneck, ein kümmerliches am Wallenstadtberg und ein Exemplar wurde mir von St. Margrethen zugesandt. Buchenwaldfreund!
Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 11—16 μ lg. und 7—10 μ br. Basidien 32—36 μ lg. und 8—10 μ br. Hut 8—10 cm breit, Randzone schwefelgelb, der Mitte zu orangegelb, schleimig-schmierig und glänzend. Lamellen 9—11 mm breit, zitronengelb, später zimmetgelb, buchtig angewachsen. Stiel 7—8 cm hoch und 17—20 mm dick. Typischer *Scaurus* mit nach unten schmäler werdendem Knollen von 27—30 mm Breite. Der ganze Stiel gleichfarbig wie die Lamellen im jungen Stadium: zitronen-

gelb. Cortina gelb. Fleisch besonders direkt unter dem Hut hellgelb, nach innen jedoch weiß werdend.

27. *Phlegmacium turbinatum* (Bull.).

In den Laubwäldern des Rheintals nicht selten. Auch im Appenzeller Vorderland kommt er bisweilen vor. Typische Gestalten fand ich auch im Buchenwalde zwischen Schwämmli und Kreuzegg, sowie in Mosnang. Er tritt erst im Spätherbst, aber gesellig auf.

Sporen ellipsoidisch, 7—9 μ lg. und 4—5 μ br. Basidien 25—32 μ lg. und 7—9 μ br. Hut 6—10,5 cm breit, farbwechselnd. Im feuchten, d. h. schleimig-schmierigen Zustande olivbraun, oft auch schwach rötlichbraun, im trockenen Zustande eher holz- bis lederfalb und etwas dunkler radial gestreift. Lamellen 4—6 mm breit, holzfarbig, später blaßzimmetbraun, dichtstehend und nur leicht am Stiel angewachsen. Stiel 6—10 cm hoch, meistens 13—16, hin und wieder bis 20 mm dick. *Scaurus!* Der deutlich gerandete Knollen 23 bis 38 mm dick. Fleisch wässerig.

Cliduchii.

28. *Phlegmacium claricolor* (Fr.).

Selten! Selber gefunden auf der Schwendi bei Krinau. Zweimal kam er mir von Wil zu.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 10—12 μ lg. und 6,5—8 μ br. Basidien-Maße fehlen mir leider noch. Hut 8—13,5 cm, fest, hellrötlichbraun, schmierig. Lamellen 7—8 mm breit, blaßbraunblau bis kaffeebraun, dichtstehend, schwach gekerbt. Stiel ca. 8—9 cm hoch und 25—30 mm dick, fast weißlichfalb, unter der Cortina bandförmig, weißflockig beschuppt. Fleisch blaßweißlich.

29. *Phlegmacium cumatile* (Fr.).

Ein geselliger Spätherbst-Schleimkopf des Jungwaldes! Um St. Gallen herum gefunden: Stuhlegg, Spieltrückli, Fröhlichsegg, Steineggwald, Katzenstrebel, Sittertobel. Ferner: Bernhardzeller Wald, Tannenberg, Hirschberg bei Gais, Degersheim, Köbelisberg, Schwantlen-Schmidberg, Walzenhausen,

Berneck, Balgach, Ragaz, Flums. 1907 fand ich am Rande des Wattwaldes gegen Hofstetten einen rasigen Gruppenbestand von 43 Stück.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 10—12 μ lg. und 5—6,5 μ br. Basidien 35—37 μ lg. und 7—9 μ br. Hut 8—12 cm breit, schleimig-schmierig, in der Randzone verschieden nuanciert blau, der Mitte zu falbbraun bis lederfarbig. Hutrand bisweilen etwas gefurcht, im Jugendstadium eingebogen. Lamellen 4—7 mm breit, tonfarbig bis gelbbetont-zimmetfarbig, leicht gekerbt, schwach ausgebuchtet oder ausgerandet herablaufend. Stiel 7—9—11 cm hoch und 15—20 mm dick, weiß bis bräunlichweiß. Das untere Stielende steckt in einer dünnhäutigen Scheide, die von einem blaßblauen Velum herrührt. Der Stiel ist nur jung knollig, später gleichmäßig dick. Hin und wieder trifft man einen ausgesprochenen *Scaurus!* Fleisch meistens schmutzig-weiß, ab und zu violett bis bläulich.

30. *Phlegmacium decolorans* (Pers.).

Seltenere Erscheinung! Fröhlichsegg und Katzenstrebel bei St. Gallen, Hirschberg bei Gais. Zwei schöne Exemplare sandte mir 1915 ein Kurgast aus dem Weißtannental. Er bevorzugt dunkleren Tannenwald und gehört zu den Herbstspätlingen.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 9,5—12 μ lg. und 5—6,5 μ br. Basidien 28—35 μ lg. und 6—9 μ br. Hut 5—7 cm breit, hellgelb. Rand schwach gefurcht und blaß, kahl, schmierig-schleimig. Lamellen 6—9 mm breit, im Jugendstadium violettbläulich, dann zimmetbraun, dichtstehend. Stiel 5—8 cm hoch, 12—15 mm breit, weißlich, mit gut entwickelter blaßweißer Cortina, schwachkeulig und hohl. Fleisch gelblichweiß.

31. *Phlegmacium largum* (Fr.).

Im Frühherbste in allen Laubwäldern beider Kantone gemein und zwar häufig gesellig. 1900 im Unterrheintal auffällig massenhaft. 1914 im Toggenburg und Appenzellerlande relativ stark aufgetreten. Bei Massenerscheinungen kann man ihn auch in Nadelwäldern treffen, sonst ist er dort selten.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 9—13 μ lg. und 5—7 μ br. Basidien 30—37 μ lg. und 7—9 μ br. Hut gewöhnlich 8—14 cm breit. 1900 waren im Unterrheintal Hüte von 17 cm Breite keine Seltenheit. Die breitesten entdeckte ich im gleichen Jahre im Kalkofen bei Berneck: mit 18,$_5$ cm Durchmesser. Während der Entwicklung sehr farbveränderlich! Im Jugendstadium haben Hut, Stiel, Lamellen und Fleisch einen bläulichen Anflug, der sich aber allmählich fast ganz verliert. Der Hut wird verschieden nuanciert braun, der Stiel schmutzigweißlichbraun; die ausgewachsenen Lamellen sind zimmetbraun; das Fleisch blaß oder glasig.

Durch die Farben-Variabilität getäuscht, erhalte ich oft von den gleichen Pilzfreunden wiederholt Exemplare von *Phl. largum* zur Bestimmung. Während die 1900 im Unterrheintal so massenhaft aufgetretenen Art-Repräsentanten durchweg entschiedene Schleimköpfe waren, fand ich in den Jahren 1907 bis 1909 in verschiedenen Wäldern Neutoggenburgs Art-Vertreter mit trockenen, oft kaum schleimigen Hüten. Lamellen 10—14—16 mm breit, oft gekerbt. Stielform verschieden: kurz und unregelmäßig bauchig, 5—6 cm hoch und 30—40 mm dick; daneben 9—12 cm hohe und kaum über 28 mm dicke Stiele. 1915 erhielt ich von Rorschach ein ausgewachsenes Exemplar mit intensiv rotbraunen Lamellen und durchgängig blaßviolettblauem Fleische.

32. *Phlegmacium latum* (Pers.).

Bis jetzt einzig an schwachsumpfigen Waldstellen auf dem Hirschberg bei Gais gefunden. Dort aber wiederholt! 1917 brachte mir ein Naturfreund drei Exemplare aus dem Brühltobel bei Brülisau.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 10—13 μ lg. und 6—7,$_5$ μ br. Basidien 32—37 μ lg. und 9—10,$_5$ μ br. Hut 7—11 cm breit, lederbraun, kaum klebrig. Lamellen 8—10 mm breit, anfänglich blaßviolettlich, später rötlichbraun, gekerbt, laufen meist unregelmäßig strichförmig am Stiel herab. Stiel 6—8 cm hoch, bis 15 mm dick, blaßgelblichweiß, oben schwach violettlich angehaucht, faserig-schuppig und mit einem bleibenden Cortina-

Ring versehen. Im Jugendstadium deutlich knollig, später eher schwach-keulig. Fleisch zuerst blaßlila, später blaßfalb.

33. *Phlegmacium percome* (Fr.).

Ein seltener, aber geselliger Nadelwaldbewohner. 1907 bei Rheineck, 1909 bei Degersheim und 1916 bei Herisau gefunden. Ein Pilzhändler brachte mir ihn 1917 zweimal in mehreren Exemplaren aus der Gegend von Urnäsch.

Sporen ellipsoidisch, oft zugespitzt ellipsoidisch, 10—12 μ lg. und 6—7 μ br. Basidien 30—36 μ lg. und 8—10 μ br. Hut 6—8 cm breit, rötlichgelbbraun bis orange, bräunlich beschuppt, etwas gefleckt, schmierig, mit heruntergeschlagenem Rande. Lamellen 7—11 mm breit, erst schwefelgelb, später eher grünlichgelb und zuletzt blaßzimmetfarbig und leicht gekerbt, schwach buchtig angewachsen. Stiel 7—8 cm hoch, bauchig, 25—35 mm dick, schwefelgelb, mit gutentwickelter, gelblicher Cortina. Fleisch schwefelgelb.

34. *Phlegmacium triumphans* (Fr.).

Ein prächtiger Schleimkopf des Fichtenjungwaldes, den man in unserem Beobachtungsgebiete nicht jedes Jahr zu sehen bekommt. 1917 ziemlich zahlreich! Tannenberg, Bernhardzellerwald, Goßau, Sittertobel. Im Rheintal häufiger als im Toggenburg. Grütterwald bei Teufen, Hirschberg, Berneck, Au, St. Margrethen, Balgach, Schaufelberg und Dicken bei Krinau, Laubengaden und Altbach bei Wattwil.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 10—12 μ lg. und 5—7 μ br. Basidien 25—29 μ lg. und 7—9 μ br. Hut 6—12 cm breit, in der Mitte am dunkelsten zimmetbraun, gegen den Rand hin heller, fast gelb werdend, schleimig-schmierig, erst kahl, im Alter jedoch schuppig, öfters längsstreifig schwach gefleckt und bisweilen am Rande von den Überbleibseln eines olivblassen Velums gesäumt. Lamellen 5—8 mm breit, holzfarbig, dichtstehend und schwach ausgebuchtet. Stiel blaßgelblich, mehrfach gelblich schuppig gegürtelt und weiß cortiniert. Spitze weißmehlig. Die Form wechselt: erst zwiebelförmig, 6—8 cm hoch und 18—22 mm dick, später 8—11 und sogar 12 cm hoch und gleichmäßig 15—20 mm dick. Fleisch blaß.

35. *Phlegmacium variicolor* (Pers.).

Diese größte *Phlegmacium*-Art ist bei uns ziemlich selten. Selber konnte ich sie auf Peter und Paul, im Sittertobel, im Wattbachtobel bei St. Gallen, ob dem Kloster in Wattwil, und im Schloßholz bei Berneck finden. Zugesandt bekam ich sie von St. Margrethen, Rebstein, Ragaz und Goßau. Das stattlichste Exemplar von total $21,_5$ cm Höhe brachte mir ein Schüler 1914 von einer Tour über den Flumserberg.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 14—18 μ lg. und 7—9 μ br. Basidien 38—46 μ lg. und 11—15 μ br. Hut 10—16 cm breit, farbwechselnd: im schmierig-feuchten Zustande schokoladebraun mit schwach violetter Abtönung, trocken entschieden heller braun bis rötlichbraun. Rand gefurcht, im Jugendstadium eingerollt und von den Resten des violettlichen Velums behangen. Lamellen 6 bis höchstens 8 mm breit, violettlich behaucht lehmfarbig, später kaffeebraun, gekerbt, dichtstehend, berandet schwach herablaufend. Stiel 10—15—17 cm hoch und 40—65 mm dick, bauchig, blaß, mehrfach violettlich bis bläulich schuppig gegürtelt. Fleisch blaß und kompakt.

36. *Phlegmacium varium* (Schff.).

Im ganzen Gebiete häufig! Jedes Jahr vom September bis November in lichteren Nadelwaldungen zu finden. Er gelangt in St. Gallen (mit *Phl. multiforme, Phl. triumphans* und *Hydrocybe firma)* je länger je mehr ins Ansehen eines der schmackhaftesten Pilze.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 9—12 μ lg. und $5,_5$—$6,_5$ μ br. Basidien 36—41 μ lg. und 9—$10,_5$ μ br. Hut 5—9—11 cm breit, rostfarbig bis rotgelb, lange halbkugelig, dann ausgebreitet, mit Ausnahme des Randes kahl und glatt, schmierig. Lamellen 8—11 mm breit, purpurfarbig bis violett, später lehmfarbig bis zimmetbraun, dichtstehend und nur ausgerandet. Stiel 5—9 cm hoch, unten bauchig und nach oben allmählich dünner werdend oder zwiebelförmig verdickt: 18—35 mm Durchmesser, blaßweiß und flockigfaserig. Fleisch blaßweiß.

37. *Phlegmacium compar* (Fr.).

Dieser kleine Schleimkopf tritt bei uns nicht jedes Jahr auf! Vereinzelt in Laub- und Nadelwäldern im Toggenburg, Rheintal und Fürstenland gefunden. Er ist mir in den letzten Jahren wiederholt aus der weiteren Umgebung von St. Gallen und 1917 von Kirchberg und Sargans zugekommen.

Sporen ellipsoidisch, 5—6 μ lg. und 3—4 μ br. Basidien 25—31 μ lg. und 5—7 μ br. Hut 2—4 cm breit, bräunlichgelb, flachgewölbt und dünn berandet. Lamellen kaum mehr als 3—4 mm breit, blaßrostfarbig, später eher zimmetbraun, schmächtig und schlaff, am Stiele ausgebuchtet. Stiel 5—6 cm hoch und 10—15 mm dick, unten blaßgelblichweiß, zuoberst oft schwach bläulich, schuppig-faserig, im Jugendstadium schwach bauchig, später ziemlich gleichmäßig dick. Anläßlich eines vor einigen Jahren abgehaltenen, von der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft angeordneten Instruktionskurses für Pilzinteressenten, brachte mir ein Teilnehmer bei St. Josephen gepflückte Exemplare von *Phl. compar*, deren oberes Stielende nicht bloß lila, sondern ausgesprochen hellblau war. Fleisch wässerig-weiß, in der obern Hälfte des Stieles lila.

38. *Phlegmacium decoloratum* (Fr.).

Selten! Vereinzelt gefunden auf dem Hirschberg bei Gais.

Sporen ellipsoidisch, 7—9 μ lg. und 4—6 μ br. Basidien 25—30 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 5—10 cm breit, blaßlehmfarbig bis ockergelb, in der Mitte dunkler als am Rande, faserig-schuppig, schwach gefurcht und dünnfleischig. Lamellen 8—10 mm breit, lila bis bläulich, später blaßrostbraun bis zimmetbraun, berandet angewachsen. Stiel 7—9 cm hoch, 11—12 mm dick, oben weißlich, unten leicht bauchig und schmutzigblaß bis gelblich, zudem weiß cortiniert. Fleisch wässerigweiß, am obern Stielende bläulich.

39. *Phlegmacium emollitum* (Fr.).

In Laub- und Nadelwäldern des ganzen Beobachtungsgebietes, aber nirgends häufig; doch erscheint er jedes Jahr

da und dort. Der Verfasser hat ihn schon im Kapfwalde, Haggen, Brand, auf Fröhlichsegg bei St. Gallen, ferner bei Untereggen, auf dem Rorschacherberg, in Büriswilen ob Berneck, im Than gegen Reute, im Nonnenbaumert bei Balgach, bei Rebstein, am Ostabhang der Holdern bei Krinau, ob der Schomatten bei Wattwil und am Wallenstadtberg und bei Schönengrund festgestellt. Unter anderem Bestimmungsmaterial wurde er mir von Mels, Gommiswald und Ragaz zugesandt.

Sporen ellipsoidisch bis zugespitzt ellipsoidisch, 7—8,5 μ lg. und 4—5 μ br. Basidien 25—32 μ lg. und 6—9 μ br. Hut gewöhnlich 7—10 cm breit. Aus der Gegend von Schönengrund bekam ich ein Exemplar mit 13,3 cm Hutbreite zu sehen. Farbe falb, ähnlich *Hebeloma*, unauffällig fleckig gewölbt, schleimig, im trockenen Zustande glänzend. Rand wie bei *infractum* scharf eingebogen. Lamellen 9—12 mm breit, rötlichfalb, eher entfernt stehend, dünn und berandet schwach herablaufend. Der ganz ungleichmäßig dicke, auffällig kurze und zudem verbogene, bisweilen unförmige Stiel wird höchstens 5—6 cm hoch und läßt in Verbindung mit dem nicht selten unregelmäßigen Hute den Pilz unförmig proportioniert erscheinen. Der Stiel spitzt sich meistens am Grunde zu. In der Mitte bauchig und bis 30 mm dick. Cortina flüchtig und nur bei ganz jungen Exemplaren wahrnehmbar. Fleisch weißfalb und bitter! Der einzige *Elasticus* mit scharf bitterem Geschmacke!

40. *Phlegmacium infractum* (Fr.).

In unserem Gebiete unter allen *Elastici* der häufigste. Man trifft den schmutzig-gelbbraunen bis olivfalben Schleimkopf den ganzen Herbst über vergesellschaftet in allen Laubwäldern.

Sporen rundlich bis ellipsoidisch, 7—8 μ lg. und 6—7 μ br. Basidien 26—32 μ lg. und 6—9 μ br. Hut 7—10—12 cm breit, schmutzig-gelbbraun bis olivfalb, radial-strahlig gestreift, schleimig-schmierig, mit dünnfleischigem, scharfeingebogenem Rande. 1912 waren in der weiteren Umgebung von Krinau und wohl auch anderwärts Hüte von 13,5 cm Durchmesser keine Seltenheit. Lamellen 9—11 mm breit, leicht olivgetönt braun, schlaff, dichtstehend und buchtig angewachsen. Stiel 7—9—11 cm hoch und

13—18 mm dick. Der zwiebelförmige Knollen wird 20—28 mm dick. Farbe des Stieles: falb bis blaßweiß, bläulich-längsgestreift. Cortina sehr vergänglich. Fleisch wässerig.

41. *Phlegmacium obscurocyaneum* (Secr.).

Für unser Gebiet eine fragliche Spezies. Im Oktober 1914 sandte mir jemand von St. Margrethen eine unter der Meldegg neben Eichen gefundene *Phlegmacium*, deren mikroskopische Merkmale zum Teil mit der von Ricken und zum Teil mit der von Migula und Lindau beschriebenen Art *obscurocyaneum* übereinstimmen.

Hut 5,5 cm breit, dunkelolivbraun, fleckig, schwach klebrig, etwas gewölbt, der Rand eingebogen. Hutfleisch über der Mitte der Lamellen nur 6 mm breit, dagegen über dem Stiel massig und fest. Lamellen 7 mm breit, dunkelkaffeebraun, weitschweifig gekerbt und buchtig angewachsen. Stiel 6,5 cm hoch, unten zum Teil schmutzig-olivbraun, zum Teil falb, oben lilafarbig, nach oben dünner werdend, deutlich blaßlila cortiniert, etwas krumm und unten schwach keulig verdickt. Fleisch blaß, im obern Teil des Stieles mit einem leichten Anflug von lila, geruchlos und fade. Leider ist der Pilz, bevor ich die mikroskopischen Masse festgestellt hatte, infolge eines Mißverständnisses von meinem Arbeitstische entfernt worden. Nach Ricken sind die Sporen 7—8 μ lg. und 6 μ br. Die Basidien 30—36 μ lg. und 7—8 μ br. Ricken gibt als Vegetationsgebiet übereinstimmend mit dem Fundorte unserer Art den Eichenwald an. Ich ersuche Pilzforscher, in Eichenbeständen nach dieser fraglichen Art zu forschen und bitte, mir eventuelle Funde auf meine Kosten zuzuhändigen.

42. *Phlegmacium subsimile* (Pers.).

Seltenheit! 1914 und 1917 fand ich ihn auf nassem Waldboden des Hirschberges bei Gais.

Sporen kurz ellipsoidisch bis rundlich, 7—8 μ lg. und 6—7 μ br. Basidien 28—30 μ lg. und 6—9 μ br. Hüte meiner wenigen Exemplare 9—11 cm breit, braun, Randzone olivbraun, nur schwach klebrig, kahl, geschweift ausgebreitet, eher dünnfleischig. Lamellen 12—14 mm breit, olivbraun, später glänzend

und schillernd satt-zimmetfarbig mit dunkelgrünlichem Einschlag, schwach buchtig bis ausgerandet-angewachsen. Stiel 7—9 cm hoch und 16—23 mm dick, falb, braunfaserig, am Grunde ungleichmäßig keulig. Fleisch blaß, wässerig und etwas bitter.

43. *Phlegmacium turmale* (Fr.).

Ein Laubwaldbewohner! Im Rheintale bisweilen häufig und meistens gesellig. Ebenso im Oberlande. Im Toggenburg seltener: Blattersberg, Egeten, Laubengaden, Gurtberg, Mosnang. Eine stattliche Gruppe von über zwanzig prächtig entwickelten Exemplaren fand ich 1913 auf der Hulftegg. Um St. Gallen herum entdeckte ich *turmale* im Brand- und Wattbachtobel, ob dem Spieltrückli und bei der Lustmühle.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 8—9,5 μ lg. und 3—4,5 μ br. Basidien 26—31 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 5—11 cm breit, bräunlichgelb bis rötlichgelb, stark schleimig-schmierig, in der Jugend am Rande von den fetzigen Resten eines blaßweißen Velums behangen, sonst kahl. Ausgewachsen geschweift ausgebreitet. Lamellen falb oder schmutzigblaß, später blaßzimmetfarbig, nur 5—6, selten 7 mm breit, dichtstehend, berandetbuchtig herablaufend. Stiel 6—13 cm hoch und 15—22 mm dick, weiß, filzighäutig-weißlich velumbekleidet, deutlich und bleibend ringförmig cortiniert, am Grunde meistens schwach keulig verdickt, nicht selten zugespitzt. Fleisch kompakt und schön weiß.

44. *Phlegmacium vespertinum* (Fr.).

Ein allgemein verbreiteter, gesellig lebender Herbstspätling der Nadel- und gemischten Wälder, der wohl keiner Gegend der beiden Kantone fehlt.

Sporen ellipsoidisch, nur 3,5—5 μ lg. und 3—4 μ br. Basidien 24 bis 30 μ lg. und 4—7 μ br. Hut 5—9,5 cm breit, mehr oder weniger rötlichgelb bis braungelb, schleimig-schmierig und *Dermocybe*-artig ganz dünnfleischig. Lamellen 8—12—13 mm breit, blaßbraun, allmählich gelblich, sogar bis goldgelb werdend, buchtig angeheftet, oft strichförmig herablaufend ausgebuchtet. Stiel 6—8 cm hoch und 10—15 mm breit, reinweiß, seidigfaserig, verschieden geformt: gleichmäßig oder ungleichmäßig

dick bis schwach keulig, bisweilen in der Mitte bauchig (aber kaum über 18 mm Durchmesser) und nicht selten bodenwärts lang zugespitzt. Die weiße Cortina verschwindet gar bald. An ausgewachsenen Exemplaren findet man keine Spur mehr davon. Fleisch blaß.

Bei oberflächlicher Betrachtung kann *Phl. vespertinum* mit *Myxac. delibutum, Myxac. vibratile* und *Phl. turmale* verwechselt werden. Man vergleiche darum die Artkennzeichen!

Inoloma.

45. *Inoloma albo-violaceum* (Pers.).

Er bevorzugt den Laubwald, kommt aber in allen Wäldern vor und ist eine häufige Erscheinung, besonders im Rheintale. Man trifft ihn von Anfang August bis in den November hinein. Der Name ist bezeichnend, denn dieser Dickfuss ist, wenn auch ins Alter stets verblassend, in allen Teilen und Stadien mehr oder weniger weißviolett.

Sporen ellipsoidisch, 7,$_5$—10,$_5$ μ lg. und 5—6,$_5$ μ br. Basidien 30—37 μ lg. und 7—9,$_5$ μ br. Hut 4—10—11 cm breit, jung hellviolett, später lila-weißlich mit rostgelbem Scheitel, seidig glänzend, trocken, teils faserig, teils filzigflockig. Rand in der Jugend eingebogen. Cortina ursprünglich blaß, später rostrot und in letzterer Farbe oft lange den Rand fetzig säumend. Lamellen 5—8 mm breit, erst violett, später zimmetbraun, gekerbt, buchtig angewachsen. Stiel 5—12—15 cm hoch, erst dickknollig (18—25 mm), später gestreckt, anfänglich weißviolett, velumbeschuppt und nicht selten velumgegürtelt. Fleisch, hauptsächlich des Hutes und oberen Stielendes bläulich bis lila. Das Innere des Stielgrundes blaßweiß bis blaßgelblich.

46. *Inoloma argentatum* (Pers.).

Selten! Gefunden in der Speicherschwendi, auf dem Hirschberg bei Gais, hinter dem Birt bei Vögelinsegg, im Kräzerli bei Urnäsch, Balgach, zwischen Kreuzegg und Schindelberg und auf dem Hüttenbühl bei Ebnat. An der Pilzausstellung (1916) im Landerziehungsheim Hof Oberkirch lagen von Zög-

lingen in der Umgebung von Kaltbrunn gefundene Exemplare auf. Er scheint kein spezielles Gehölz zu bevorzugen.

Sporen ellipsoidisch, 8—10 μ lg. und 5—5,5 μ br. Basidien 29—31 μ lg. und 8—9 μ br. Hut 5—9 cm breit, silberglänzend weißlich bis bräunlich, radial fein gerunzelt, gegen den Rand hin zartfilzig, in der Mitte massig-, dem Rande zu ganz dünnfleischig. Lamellen 4—6 mm breit, anfänglich blaßbraungrau, später blaßrostfarbig, bisweilen leicht gekerbt und dichtstehend. Stiel 8—10 cm hoch, 14—20 mm dick, blaßweißlich, seidigfaserig, ältere Exemplare am Grunde gelblich, in der Jugend knollig, später gestreckt und dann gleichmäßig dick. Die Cortina ist nur im Jugendstadium wahrnehmbar. Fleisch wässerig.

47. *Inoloma bolare* (Pers.).

Selten! In der Umgebung von Berneck im Rheintal bisweilen zu sehen. 1908 wurde er mir von Heiden, St. Margrethen und Sennwald zugesandt. Ein Pilzsammler fand ihn 1917 am Südabhang bei Fröhlichsegg. Er bevorzugt das Laubgehölz.

Sporen fast rund, 6—7 μ lg. und 5—6 μ br. Basidien 26—30 μ lg. und 5—8 μ br. Hut 4—6 cm breit, auffällig mennigrot, haarig beschuppt. Lamellen 6—8 mm breit, blaßbraun, später zimmetbraun, in voller Breite angewachsen. Stiel 5—7 cm hoch, 8—12 mm dick, falb, im untern Teile mennigrotfaserig, zuoberst weißlich oder gelblichweiß, in der Jugend schwach bauchig, später gestreckt, oft bodenwärts zugespitzt und mehrenteils leicht gekrümmt. Fleisch weiß, schwach orange bis blaßrötlich anlaufend.

48. *Inoloma Bulliardi* (Pers.).

In den Rheintalischen Laubwäldern da und dort und zwar gesellig! 1900 im Buchholz, Kalkofen, Nonnenbaumert, auf dem Tigelberg, in Büriswilen und Walzenhausen zahlreich aufgetreten. Im Toggenburg konnte ich ihn nur wenig beobachten und zwar beim Feld zwischen Schmidberg und Häusliberg, Hochsteig, Laubengaden bei Wattwil und am Wege von Krinau nach Libingen. 1917 entdeckte ich ihn bei der Sitterbrücke bei St. Josephen in einem Grüppchen von ca. 10 Stück.

Sporen spindelförmig, 6—7,5 µ lg. und 3—4 µ br. Basidien 29—34 µ lg. und 5—7 µ br. Hut 4—5—6 cm breit, mehr oder weniger rotbraun, rotfaserig, meist glockig-gewölbt, im ausgewachsenen Stadium ausgebreitet, dünnfleischig. Lamellen 7—9 mm breit, schwach rötlichbraun, rotgefleckt, bisweilen mit rötlich bis purpurrot erscheinender geschweifter Schneide. Stiel 5—6 cm hoch und kaum über 15 mm dick, blaßbraun, deutlich rotfaserig, zuoberst blaßweiß, verbogen und ungleichmäßig dick. Cortina sehr vergänglich. Fleisch zart-orange, verfärbt sich beim Bruche intensiv gelb.

49. *Inoloma callisteum* (Fr.).

Ein seltener Bewohner rheintalischer Nadeljungwälder. In Berneck und Balgach gefunden.

Sporen ellipsoidisch bis rundlich, 6,5—8 µ lg. und 5,5—7 µ br. Basidien 28—40 µ lg. und 7—10 µ br. Hut 5—6 cm breit, hell rostfarbig bis gelbbraun bis bräunlichgelb, am Rande scharf umgebogen und in der Randzone beschuppt. Lamellen 6—8 mm breit, zimmetfarbig, gegenseitig und mit dem Stiel leicht haarflockig verbunden. Stiel 6—8 cm hoch, unten unregelmäßig keulig-knollig verdickt und gelbbraunfaserig, an der Spitze goldgelb. Fleisch des Hutes blaßgelb, des Stielgrundes rötlichgelb.

50. *Inoloma lepidomyces* (Alb. et Schw.).

Ein dunkelbraun sparrig beschuppter Spätgast der Birkenbestände! Um St. Gallen herum: Freudenberg, Solitüde, Peter und Paul, Fröhlichsegg, bei der Hundwiler Leiter im Haggen, Abtwil, St. Josephen, Tonisberg, Herisau. Er kommt zerstreut im ganzen Gebiete vor. Verfasser hat ihn wiederholt in Stein (Appenzell), Speicher, Berneck, auf dem Gupf bei Rehetobel, Wald, am Gäbris, Saul, in Krinau, auf dem Geißkopf, in Krummbach und auf dem Schmidberg gefunden.

Die ellipsoidischen bis rundlichen Sporen sind 6,5—8,5 µ lg. und 4,5—6 µ br. Basidien 26—35 µ lg. und 5—7 µ br. Hut 5—10 cm breit, dunkel-lederbraun, dem Rande zu heller, schwachbucklig, dünnfleischig und ziemlich gleichmäßig mit braunen, sparrig aufstehenden Schuppen besetzt. Lamellen 7—8 mm breit, mehr oder weniger hell zimmetfarbig, ausgebuchtet bis leicht an-

geheftet oder frei. Stiel 9—12 cm hoch und 10—15 mm dick, schlank, meistens gekrümmt, oberhalb des deutlichen, dunkelbraunen Schuppenringes schwach hellviolettlich, vom Schuppenring an abwärts braun und dunkelbraun sparrig beschuppt. Fleisch schmutzigblaß, an der Stielspitze mit schwachviolettem Ton.

51. *Inoloma opimum* (Fr.).

Dieser plumpe Dickfuß ist in den rheintalischen Laubwäldern nicht selten. Prächtige Exemplare kamen mir auch von Vilters zu. Um St. Gallen herum und im Toggenburg tritt er spärlicher auf.

Sporen rundlich, oft kreisrund, 8 - 9 μ lg. und 7—8 μ br. Basidien 28—35 μ lg. und 7—9 μ br. Hut 9—11, sogar bis 14 cm breit, lederbraun bis honiggelb, filzigschuppig, flach geschweift, bisweilen rissig, mit eingebogenem Rande. Lamellen verschieden breit, die einen schmal und kleinwellig verbogen, 5—7 mm breit, die andern 10—13 mm breit und bauchig geschweift, lila-tonfarbig und stark queraderig. Stiel kurz und plump, 4—5,5 cm hoch und 3—5—6 cm dick, faserig, nach unten spitz zulaufend, kompakt. Fleisch blaßweiß, an der Luft schwach braungelblich anlaufend.

52. *Inoloma sublanatum* (Sow.).

Um St. Gallen herum im Laubholz des Wattbachtobels, auf der Höhe des Ringelberges gegen den Brand hinunter, beim Bädli, auf dem Eggli, in Speicherschwendi, auf Peter und Paul, in Abtwil. In den rheintalischen Buchenwäldern häufiger. An den Pilzausstellungen von St. Gallen, Teufen, Ragaz, Wil und Hof Oberkirch aus diesen Gegenden vertreten. Vor einigen Jahren habe ich ihn auch auf der Wattwiler Seite von Gruben gefunden.

Sporen rundlich, 8—10 μ lg. und 6,5—8 μ br. Basidien 34—39 μ lg. und 7—10 μ br. Hut 9—12—13 cm breit, olivbraun bis gelbbraun, in der Mitte kastanienbraun, filzig behaart, flachglockig ausgebreitet, Rand eingebogen. Lamellen 10—15 mm breit, erst olivbraungelb, später intensiv zimmetfarbig und ausgebuchtet angewachsen. Stiel 6—9 cm hoch und 20—45 mm dick, grünlich-falb, oben deutlich und bleibend rostbraun cortiniert,

unten braunschuppig gebändert, anfänglich dickknollig, später mehr keulig. Fleisch ins Oliv neigend blaßbräunlich.

53. *Inoloma traganum* (Fr.).

Vom Hochsommer bis in die Frosttage des Novembers hinein in allen Nadelwäldern unseres Beobachtungsgebietes der häufigste Dickfuß. Besonders zahlreich trat er in den Jahren 1901 und 1909 auf.

Sporen ellipsoidisch bis zugespitzt ellipsoidisch, 7—9,5 μ lg. und 4,5—6 μ br. Basidien 28—34 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 7 bis 13 cm breit, anfänglich blaßlilafarbig, beinahe kugelförmig, fein filzigfaserig. Beim Übergang in die flachere, ausgebreitet glockige Haltung verfärbt er sich schmutzig-rostbraun, ohne den Lilaton überall zu verlieren, dick und festfleischig. Lamellen 12—16 mm breit, im Stadium des eingerollten Hutes dunkelbraun, bei der Entfaltung des Hutes werden sie ockergelb, zuletzt verfärben sie sich braun, feingekerbt und ausgerandet. Stiel 6—10 cm hoch, der zwiebelförmige Knollen durchschnittlich 30—40 mm dick. 1914 konnte ich an der Pilzausstellung in St. Gallen einen *traganum* mit 55 mm dickem Knollen vorweisen. Der Stiel ist gleich dem Hute blaßlilafarbig, deutlich blauviolettlich cortiniert, anfänglich fast eirund, später schlanker. Während das Fleisch des Stieles von Anfang an bis zuletzt schön safran- bis ockergelb ist und bleibt, ist das Hutfleisch im Jugendstadium häufig schmutzig-blaßlila und verfärbt sich allmählich gelb. Gewöhnlich stark von Maden zerfressen.

54. *Inoloma violaceo-cinereum* (Pers.).

Nicht häufig, taucht aber vereinzelt in Laub- und Nadelwäldern beider Kantone fast jedes Jahr auf. An der Pilzausstellung in Ragaz (1916) lag er in dem von den dortigen Realschülern in der Umgebung gesammelten Material sogar zahlreich vor.

Sporen ellipsoidisch, 10—12 μ lg. und 6—7 μ br. Basidien 29 bis 36 μ lg. und 7—9 μ br. Hut 4,5—9 cm breit, im ersten Stadium violett, dann holzfarbig, kaffeebraun bis umbrabraun, fein filzhaarig beschuppt, nicht selten rissig und stets leicht gebuckelt, kompaktfleischig. Lamellen 7—11 mm breit, erst

purpurbraun, dann graubraun und schließlich zimmetbraun. 1916 erhielt ich ein im Martinstobel gepflücktes, ausgewachsenes Exemplar mit beinahe dunkelvioletten Lamellen. Stiel 6—7 cm hoch und 18—28 mm dick, keulig. Er macht die gleiche Farbveränderung durch wie der Hut. Das Fleisch des Stieles ist bläulich bis violett, das des Hutes grauweiß.

55. *Inoloma violaceum* (L.).

Dieser prächtige, fast schwarzviolette Dickfuß ist bei uns selten. Mir ist er innert zwanzig Jahren kaum mehr als sechs- bis siebenmal, aber jedesmal in kleinerem Gruppenbestande, zu Gesichte gekommen. 1914 entdeckte ich ihn im gemischten Walde ob dem Gatter (bei Wittenbach), 1915 in einem gemischten Laubwalde am Wattbache und 1917 wiederum nicht weit vom Gatter entfernt unter der Straße im Nadelwald. Einige Jahre früher sind mir in einer Sendung einige Exemplare von St. Margrethen und 1917 solche von Goßau zugesandt worden. Nach den an meinem Fundmaterial gemachten Beobachtungen sind die kolorierten Abbildungen in der Pilzliteratur durchweg zu hellviolett gehalten. Meine sämtlichen Exemplare waren nicht bloß dunkelviolett, sodern eher violettschwarz. Einzig der obere Teil des Stieles ist hellviolett, teilweise aber von den ausgestreuten Sporen rostrot bereift.

Sporen groß, kurzellipsoidisch, 11—14 μ lg. und 7—9 μ br. Basidien 35—40 μ lg. und 7—10 μ br. Hut dunkelviolett bis violettschwarz, dicht filzigschuppig, anfänglich halbkugelig-glockig, später gebuckelt-verflacht, der Rand erst eingebogen, später heruntergeschlagen. Mein größtes Exemplar besaß einen Durchmesser von 11 cm. Laut Angaben in der Literatur muß er bedeutend größer werden. Lamellen 6—9 mm breit, erst ganz dunkelviolett, dann von oben herab allmählich braun und schließlich dunkelzimmetbraun, ziemlich dick und weitstehend, stark ausgebuchtet-angewachsen. Stiel 8—10 cm hoch und 12—22 mm dick, am Grunde breitknollig, bis 34 mm und mehr dick. Die Keule gleicht in Farbe und filziger Bekleidung dem Hute: dunkelviolett bis violettschwarz, Spitze hellviolett und rostrot bereift. Fleisch rötlichviolett.

56. *Dermocybe anomala* (Fr.).

In Laub- und gemischten Wäldern jedes Jahr zu finden. Um St. Gallen herum südlich Hofstetten, im Wattbachtobel, auf der Westseite des Menzlenwaldes, im Sittertobel, Hagenbuchwald. Im Rheintal häufig! Am Wallenstadtberg fand ich 1915 drei Exemplare. Aus dem Seebezirk und Untertoggenburg ist er mir wiederholt zugesandt worden. 1913 fand ich ihn am Wege von Amden nach Betlis. Im Neutoggenburg: Mösli, Rotenfluh, Gurtberg, Gruben, Kengelbach, Wasserfluh, Köbelisberg und Loretto findet man ihn bisweilen.

Sporen rundlich, 7—9 μ lg. und 5—7 μ br. Basidien 32—37 μ lg. und 7—9 μ br. Wegen der großen Variabilität hauptsächlich in der Farbe makroskopisch sehr täuschend! Hut 5—7 cm breit, meistens in der Mitte dunkellederbraun, dem Rande nach violett nuanciert braun. Daneben trifft man hell-ledergelbe, weißgraue, rötlichbraune Hüte in allen Schattierungen, glockig-gewölbt und dünnfleischig, am Rande hie und da mit Velumresten. Lamellen schmal, kaum über 7 mm breit, lila bis violettbraun bis zimmetbraun, dichtstehend, abgerundet. Stiel 8—12 cm hoch, nach oben dünner werdend, am Grunde meist schwach bauchig verdickt, im obern Teile stets mit blaßviolettem Ton. Die untere Hälfte ist braungelb beschuppt und faserig. Fleisch des Hutes und der Stielspitze violettlich bis bläulich, dem Stielgrunde zu verblassend.

57. *Dermocybe anthracina* (Fr.).

Vereinzelt jedes Jahr sozusagen in allen Wäldern beider Kantone zu finden. Merkwürdig erscheint mir die seit zwanzig Jahren gemachte Beobachtung, daß diese Spezies in unserm Gebiete alljährlich und überall in der ungefähr gleichmäßigen Vereinzelung vorkommt. Sie erscheint weder häufig noch selten, sondern vegetiert im lichten, dunklen, hohen und niedern Laub- und Tannengehölz der Ebene und der Berge aller Gegenden in numerisch ungefähr gleichbleibender Stärke. Hin und wieder trifft man die Art gesellig, meistens jedoch vereinzelt. Sporen ellipsoidisch, 5—8 μ lg. und 3,5—4 μ br. Basidien 23—25 μ lg. und 5—7 μ br. Hut 5—6 cm breit, blaßrotbraun bis dunkelzimmet-

farbig, glatt feinfaserig-filzig, schwach gewölbt und schließlich schwach gebuckelt-ausgebreitet. Lamellen 6—9 mm breit, blutrot, später eher zimmetfarbig. Die Schneide ist von charakteristischen, feinen, strahlig-fächerigen Auswüchsen von 50—100 und darüber µ Länge und 1—2 µ Breite besetzt. Stiel 5—7 cm hoch und 8—11 mm breit, in der Grundfarbe blaßgelb — aber braunrot- bis blutrotfaserig, schmächtig, rötlichgelb cortiniert. Fleisch blaßbraunrötlich.

Oberflächliche Betrachtung läßt ihn mit *D. cinnabarina* und *D. sanguinea* verwechseln. Sporenmaße und die strahlig-fächerigen Auswüchse markieren die Spezies unverkennbar.

58. *Dermocybe azurea* (Fr.).

Häufig ist er nicht, doch findet man ihn fast in jedem Laubwalde der beiden Kantone. Er ist mir auch schon aus allen Gauen zur Bestimmung zugesandt worden.

Sporen fast kreisrund bis kurzellipsoidisch, 7—10 µ lg. und 6—9 µ br. Basidien 28—36 µ lg. und 7—11 µ br. Hut 5—7—8 cm breit, hellviolettlich bis bläulichlila bis tongrau, etwas seidig glänzend, leichtgeschweift-gewölbt, oft gefurcht. Lamellen 6—8 mm breit, blauviolett, später blaß rötlichbraun, dichtstehend. Stiel 8—13 cm hoch und 9—12 mm dick. Der scharfgerandete Knollen hat einen Durchmesser von 18—23 mm; bisweilen trifft man statt des Knollens eine Keule von 13—18 mm Dicke. Der Stiel ist blaß, nicht selten leicht violettlich angehaucht, ins Alter rissig-seidenfaserig. Oberes Stielende kahl, unteres lila-filzig bekleidet. Das Fleisch hat durchwegs einen violettlichen Ton, der am obern Ende des Stieles durchschimmert. 1917 brachte mir eine Frau eine in der Umgebung von Thal gefundene *azurea* mit leuchtend violettblauer Stielspitze und intensiv zimmetroten Lamellen.

59. *Dermocybe canina* (Fr.).

In unsern Nadelwäldern allgemein und oft massenhaft verbreitet. Noch wenig ausgeforstete Jungwaldungen liebt er besonders. Die größte *Dermocybe*-Art!

Sporen rundlich, 7,5—9 µ lg. und 7—8 µ br. Basidien 27—30 µ lg. und 8—10 µ br. Hut 7—11,5 cm breit, anfänglich rötlichlila,

später lebhaft ziegelrot bis rostrot, am Rande seltener rot, eher gelblichbraun bis falb, glimmerig-schillernd, gewölbt, dünnfleischig. Hin und wieder Velumreste auf dem Hutrande. Lamellen 10—12—14 mm breit, anfänglich blaß purpurfarbig, später zimmetbraun, ziemlich weit auseinanderstehend, ausgerandet-angewachsen. Stiel 7—11 cm hoch, 12—22 mm dick, blaßweiß bis falb, sehr oft ungleichmäßig dick, oft leicht bauchig, nach oben dünner werdend, biegsam, im Jugendstadium falb gegürtelt oder doch gebändert. Fleisch falb.

60. *Dermocybe cinnabarina* (Fr.).

Ein überaus zierlicher, typischer Buchenwaldbewohner des ganzen Rheintals, der aber, wenn auch bedeutend seltener, ebenfalls im Gasterland, Seebezirk, Toggenburg, Fürstenland und Appenzellerland vorkommt. Im Nadelwald trifft man ihn nicht, dagegen konnte ich ihn schon mehrmals, so in Krinau, im Sitterwald und Wattwald in kleinen, von Nadelwald isolierten Buchenbeständen entdecken.

Sporen ellipsoidisch, 7—$9,_5$ μ lg. und 5—6 μ br. Basidien 23—28 μ lg. und 6—$7,_5$ μ br. Hut 4—5, seltener bis 6 cm breit, seidigglänzend-zinnoberrot, verflachtgewölbt, oft faserig-rissig. Lamellen 8 bis 10 mm breit, dunkler rot als Hut und Stiel und schließlich dunkelrotbraun. Die Schneide oft etwas heller rot. Stiel gleich dem Hute zinnoberrot, ebenfalls faserig und glänzend, 5—7—8 cm hoch und 8—13 mm breit, ungleichmäßig dick, oft krumm und etwas knollig, oder doch mit etwas verbreiterter Basis. Die zinnoberrote Cortina kann in ihren Ueberresten bisweilen bis zur vollen Entwicklung des Fruchtkörpers wahrgenommen werden. Fleisch blaßrot.

61. *Dermocybe cinnamomea* (L.).

Mit *canina* der verbreitetste und zahlreichste Hautkopf aller Wälder des ganzen Gebietes. Er ist numerisch *canina* überlegen, weil er Nadel- und Laubwälder bewohnt und hinsichtlich des Standortes gar nicht wählerisch ist. *D. cinnamomea* zählt mit *Clitocybe laccata* und *Amanita vaginata* zu den variabelsten *Agariceen*.

Sporen ellipsoidisch, 7—9 μ lg. und 4—5 μ br. Basidien 24—26 μ lg. und 6—7 μ br. Hut 3—8 cm breit, nach Standort, Alter, Wetter und individueller Eigenart sehr verschieden nuanciert braun, häufig rostbraun bis zimmetbraun, fast immer glänzend-gelblich bis rötlich radial schuppigfaserig, erst glockig, dann ausgebreitet mit gesenktem Rande und deutlich gebuckelt. Lamellen 8—10—11 mm breit, von hellgelb bis zimmetrot und blutrot in vielen Nüancen variierend! Auch der Ansatz am Stiele ist verschieden: tiefgebuchtet bis breitangewachsen. Stiel 5—8 cm hoch und 6—8 mm dick, durchweg mehr oder weniger hellgelb, schlank, gleichmäßig dick, mit hellgelber Cortina, bisweilen bräunlichgelb längsfaserig oder leicht beschuppt. Fleisch konstant hellgelb bis goldgelb.

62. *Dermocybe decumbens* (Pers.).

Bei uns keineswegs selten! Lichte, grasige Waldstellen, junge Tannenwaldungen und moosige Waldränder sind sein Besiedelungsgebiet. Er lebt gesellig, meist büschelig. Stuhlegg, Fröhlichsegg, Menzlenwald bei St. Gallen, Schwendi, Altschwil, Schaufelberg bei Krinau, Berneck im Rheintal, Schloß Oberberg bei Winkeln und a. a. O. m.

Sporen ellipsoidisch bis eiförmig, 9—12 μ lg. und 4,5—6 μ br. Basidien 28—30 μ lg. und 5—8 μ br. Hut 4—6 cm breit, glänzend-weiß bis gelblichweiß, später bräunlichweiß, am Rande blaßweiß fetzig cortiniert. Lamellen 5—7 mm breit, falb bis scherbenfarbig, später ockergelb, ziemlich dichtstehend und buchtig angeheftet. Stiel 5—6 cm hoch und 8—11 mm breit, weiß bis blaß, stark cortiniert, ungleichmäßig dick, am Grunde oft keulig verdickt (12—15 mm). Fleisch blaß.

63. *Dermocybe miltina* (Fr.).

In unserem Gebiete seltener! Fröhlichsegg, Roßbüchel, Alpli-Krinau und Schnebelhorn. Ich fand ihn ausschließlich in Nadeljungwald und zwar im Oktober.

Sporen rundlich, 7—8,5 μ lg. und 6—7,5 μ br. Basidien 28—37 μ lg. und 7—9 μ br. Hut 4—6 cm breit, zimmetbraun bis rostfarbig, glänzend und kahl, schwachgewölbt. Lamellen 6—7 mm breit, heller oder dunkler rostfarbig, dichtstehend. Stiel 6—8 cm hoch,

6—8 mm dick, blaß, rotfaserig beschuppt und rötlich cortiniert, zuunterst weißfilzig bekleidet und etwas verdickt. Fleisch blaß rostfarbig.

64. *Dermocybe ochroleuca* (Schff.).

Diesen seltenen, blaßweißen Hautkopf habe ich bis heute ein einziges mal und zwar im Oktober 1908, rechts des Wattbaches (ob dem Sträßchen), nahe jener Wegabzweigung, wo es von Osten her nach der Held geht, entdeckt. Leider habe ich bei der Bestimmung Aufzeichnungen unterlassen, und da ich diesen Pilz trotz eifrigen Suchens nicht wieder fand, bin ich genötigt, hier auf die Fachliteratur zu verweisen.

Wünsche beschreibt ihn folgendermaßen: Hut blaßweiß oder blaßbräunlich, gewölbt, erst gebuckelt, dann stumpf, fast kahl, 5 cm breit. Lamellen erst weißlich, dann ockergelb-tonfarbig. Stiel 7 cm hoch, bis 10 mm dick, voll, derb, fest, bauchig, an der Spitze von den zurückbleibenden Fäden des Schleiers faserig. Geschmack bitterlich. Herbst. In Laubwäldern. Selten.

65. *Dermocybe sanguinea* (Wulf.).

Dieser in allen Teilen dunkelblutrote Hautkopf ist bei uns selten! Persönlich habe ich ihn auf dem Tannenberg, im Bruggwalde, zweimal im Nonnenbaumert bei Balgach und einmal zwischen Rüden und Langmoos bei Berneck gefunden. Von andern wurde er in Ragaz, Goßau und Flawil entdeckt. Nach meinen bisherigen Feststellungen vegetiert er im Nadelwald — vielleicht nur im Nadelwald.

Sporen langellipsoidisch, 9—10 μ lg. und 3,5—4,5 μ br. Basidien 24 – 28 μ lg. und 4,5—6,5 μ br. Hut 4—4,5 cm breit, dunkelblutrot, seidenfaserig oder etwas schuppig, bei heruntergeschlagenem Rande ausgebreitet. Lamellen 5—7 mm breit, dunkelblutrot, dichtstehend. Stiel 6—8 cm hoch und 5—7 mm dick, dunkelblutrot, gleichmäßig dick, aber krumm, mit dunkelblutroter Cortina versehen. Fleisch blutrot!

Bei der Bestimmung der drei roten Hautköpfe: *D. sanguinea, anthracina* und *cinnabarina* ist die Vergleichung der Beschreibungen notwendig.

66. *Dermocybe spilomea* (Fr.).

Hier seltenere Erscheinung, aber immer gesellig! Auf der Schwendi bei Krinau traf ich ihn mitten unter *Populus tremula* und *Juniperus communis*, auf dem Geißkopf neben *Acer pseudoplatanus*, an der Beckenhalde in St. Gallen in dichtem, jungem Fichtenwalde und auf der Solitüde bei *Betula alba*. Eine stattliche Herde von über 30 Stück sah ich vor einigen Jahren auf Meiersalp beim Schnebelhorn.

Sporen rundlich, 5,5—6 μ lg. und 5—5,5 μ br. Basidien 24—28 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 4—5 cm breit, blaßviolettlichbraun bis bläulichgrau, etwas schimmernd, kahl. Lamellen 9—11 mm breit, falb bis hellkaffeebraun, bisweilen blaßbräunlichgelb, breit angewachsen. Stiel 8—10—12 cm hoch und 6—8 mm dick, violettlichblaß, seidenfaserig, gleichmäßig, dick, schlank, und was die Spezies besonders kennzeichnet: auffällig rostrot beschuppt. Die hinfällige Cortina ist blaß. Fleisch blaßviolettlich bis blaßweiß.

Telamonia.

67. *Telamonia armillata* (Fr.).

Häufig kommt er bei uns nicht vor. Selber gefunden habe ich ihn im Steinegg- und Kapfwald, auf Fröhlichsegg, auf dem Saul und Hirschberg, im Brühltobel bei Brülisau, im Schaufelberg-Krinau, im Wattwiler Steintal, in der Schomatten-Wattwil, auf Köbelisberg, in Heiterswil, Krummbach und Zwischtöbel-Schwantlen-Schmidberg. Von andern ist er gefunden worden im Weißtannental, in Ragaz-Pfäfers, Flums, Gommiswald und Oberegg. Er kommt ab und zu im Laubwalde vor, bevorzugt aber entschieden den Nadelwald. Hauptfruktifikationszeit sind September und Oktober, aber er tritt vereinzelt schon Anfangs August auf.

Sporen ellipsoidisch, 9—12 μ lg. und 5—6,5 μ br. Basidien 30 bis 36 μ lg. und 7—9 μ br. Hut 7—12 und mehr cm breit, verschieden getönt rotbraun bis ockergelbbraun, in der Jugend stark eingebogen, dann glockig und schließlich ausgebreitet, faserig-schuppig. Am Rande oft von den Velumsresten behangen oder teilweise gesäumt. Lamellen 12—16 mm breit,

erst blaßrostbräunlich, später eher zimmetbraun. Stiel 10—15 cm hoch und 12—17 mm dick, rötlichbraun, faserig, durch 2 bis 4 dauerhafte, zinnoberrote Velumgürtel auffällig und unverwechselbar gekennzeichnet. In seltenen Fällen fehlen die Velumgürtel, aber dann sind immerhin noch deutliche, zinnoberrote Velumschuppen wahrnehmbar. Die Cortina ist blaß und meistens bis zur Aufschirmung des Hutes deutlich sichtbar. Der Stiel ist gewöhnlich zwiebelig-knollig verdickt. Knollen 23—33 mm Durchmesser. Fleisch schwach rötlichblaß.

68. *Telamonia bivela* (Fr.).

Hauptsächlich in Birken- und Espenbeständen! Am Südabhang der Fröhlichsegg, am Freudenberg, am Westabhang des Menzlenwaldes, auf der Solitüde, in Stein (A. A. Rh.), am Tigelberg und im Birkenfeld bei Berneck und auf der Stämisegg bei Wattwil. An der Pilzausstellung in Wil (1917) lag er ebenfalls auf. 1916 wurde er mir aus der Gegend vom Ricken zugesandt.

Sporen einseitig spitzellipsoidisch, 9—12 μ lg. und 5—7 μ br. Basidien 35—42 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 8—12—14 cm breit, verschieden nuanciert rostfarbig bis scherbenfarbig, kahl, hauptsächlich gegen den Rand hin etwas seidigglänzend, öfters runzelig-rissig-schuppig und dunkelgefleckt. Im trockenen Zustande nur wenig, kaum merklich heller als im feuchten. Lamellen 7—10 mm breit, intensiv hellzimmetfarbig, verschieden stark ausgebuchtet, bisweilen breit angewachsen. Der Stiel ist blaß und ebenso beschleiert, verschieden geformt: knollig und nur 4—6 cm hoch und 25—35 mm dick und gleichmäßig schlank bei einer Höhe von 8—12 cm und einer Dicke von 18—30 mm. Aus dem Bezirk Werdenberg erhielt ich folgende Monstrosität: zwei Exemplare von 13 und 14 cm Hutbreite, $11{,}_5$ und $12{,}_4$ cm Stielhöhe bei ausgeprägten Knollen von 37 und 35 mm Dicke. Fleisch des Hutes blaß, das des Stieles rostfarbig.

69. *Telamonia brunnea* (Pers.).

Im ganzen Gebiete ein häufiger und geselliger Bewohner des feuchten Nadelwaldes, der schon im Hochsommer da und

dort auftritt, die Hauptfruktifikationszeit aber im September und Oktober hat.

Sporen breitellipsoidisch, $9-12{,}_5$ µ lg. und $5{,}_5-7{,}_5$ µ br. Basidien 28—37 µ lg. und $8-9{,}_5$ µ br. Hut 6—8 cm breit, farbwechselnd: feucht braun, oft dunkelbraun oder rötlichbraun, trocken schwach-rötlichfalb bis rötlichledergelb, Randzone faserig-schuppig, breitbuckelig, anfänglich glockenförmig, später ausgebreitet mit heruntergeschlagenem Rande. Lamellen 10—12 bis 14 mm breit, anfänglich purpurbraun bis scherbenfarbig, dann braun und zuletzt zimmetbraun, ziemlich dick, weitstehend. Stiel 9—11 cm hoch und 10—23 mm dick, braun, weiß-längsgestreift, teilweise faserig-rissig, oft unregelmäßig geformt, häufig aufsteigend, bisweilen bauchig und bodenwärts zugespitzt und durch ein blaßweißes Velum gegürtelt. Fleisch blaßrötlichbraun.

70. *Telamonia evernia* (Fr.).

Nicht gerade häufig, aber doch alljährlich besonders in feuchteren Laub- und Nadelwäldern! Fundorte: Stuhlegg- und Steineggwald, Wattbach- und Sittertobel, Speicherschwendi, Roßbüchel, Hirschberg, Kräzerli, Schloßholz bei Berneck, Schlößli und Kalkofen und Schossenried (Berneck), Schönenberg, Schwantlen, Salomonstempel, Steintal, Schaufelberg, Sedelberg, Gruben, Mosnang. Er wurde mir auch wiederholt aus dem Sarganserland und Werdenberg zugesandt.

Sporen schmalellipsoidisch, oft zugespitzt, $8{,}_5-11{,}_5$ µ lg. und 3—4 µ br. Basidien 29—37 µ lg. und 6—8 µ br. Hut 6—10 cm breit, stark hygrophan: feucht rötlichbraun bis violettlichdunkelbraun, trocken scherbenfarbig bis rötlichfalb, kahl, am Rande fast häutig und im ausgewachsenen Stadium vom Rande her meistens radial-faserig-zerrissen. Lamellen 12—18 bis 22 mm breit, anfänglich verschieden getönt: rötlichbraun bis violettbraun, später blaßzimmetfarbig, dick, weitstehend und ausgebuchtet-angewachsen. Stiel 9—12—15 cm hoch und 13—22 mm dick, blaßviolett, mit einem blaßweißen, schuppigen Velumgürtel versehen. Fleisch des Hutes braunblaß, des Stieles violett oder doch lila. Undefinierbarer, starker Geruch! Mehrere

Exemplare mit abnormen Dimensionen kamen mir 1915 von Mosnang zu. Das größte besaß folgende Maße: Hut 12,4 cm, Lamellen 23 mm breit, Stiel 16,4 cm hoch und 24 mm dick.

71. *Telamonia flexipes* (Pers.).

Ein geselliger Bewohner moosiger Nadelwälder, der im ganzen Beobachtungsgebiet ziemlich stark verbreitet ist.

Sporen eirund, 7,5—9—9,5 μ lg. und 4,5—6 μ br. Basidien 25 bis 30 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 2—3,5 cm breit, farbwechselnd: feucht im Jugendstadium violett, dann schwach violett getönt braun bis rehbraun, trocken mattrostfarbig, erst kegelförmig, dann kegelig-glockig, schließlich ausgebreitet, buckelig, dünnfleischig und was die Art besonders kennzeichnet: deutlich grau-faserschuppig. Lamellen 7—10 mm breit, anfänglich dunkelbraun bis purpurbraun, sogar violettlich getönt umbrabraun, schliesslich zimmetbraun bis rostrot. Stiel 6—9 selten bis 10 cm hoch, kaum über 8 mm dick, schlank, meistens verbogen, oben entschieden violett, unten blaß scherbenfarbig bis braun, durch ein blasses Velum deutlich und dauernd oben ringförmig gegürtelt und darunter fetzig-schuppig beschleiert. — *Flexipes* macht während der Entwicklung unbeeinflußt durch das Wetter eine merkwürdige Farbveränderung durch: im Jugendstadium ist er innen und außen violett oder doch violett getönt braun, im Alter durch und durch rostfarbig bis scherbenfarbig.

72. *Telamonia gentilis* (Fr.).

Ein sporadisch im ganzen Gebiete vorkommender Nadelwaldbewohner. Meine Fundorte: Bruggwald, Steineggwald, Wattwald bei St. Gallen, Hirschberg, Birt, Urnäsch, Blattersberg-Wattwil, Kreuzegg, Schindelberg, Hörnli, Schaufelberg und Sedelberg bei Krinau, Mohren, Steinigocht, Schloßholz und Hausen-Berneck, Rebstein, Eichberg, Obstalden.

Sporen breitellipsoidisch bis rundlich, 7—9 μ lg. und 5—7,5 μ br. Basidien 32—39 μ lg. und 8—10 μ br. Hut 2—4,5 cm breit, stark hygrophan, feucht rötlichgelb bis hellrostrot, trocken hellgelb bis goldgelb, meistens ausgesprochen bucklig, bei völliger Ausbreitung verliert sich der Buckel nicht selten. Im Alter ist er gewöhnlich radial zerrissen. Lamellen 6—7—9 mm

breit, rötlichgelb bis zimmetrot, weitstehend, relativ dick, abgerundet-angewachsen. Stiel 5—8 cm hoch, schlank, nur 4—5, seltener 6 mm dick, rötlichgelb, durch das hellgelbe Velum mehrfach gürtelig bekleidet, gleichmäßig dick, das untere Ende oft zugespitzt und krumm. Fleisch gelb.

73. *Telamonia helvola* (Bull.).

Im ganzen Gebiet zerstreut, aber seltener! Nach meinen bisherigen Beobachtungen scheint er keine bestimmte Holzgattung zu bevorzugen. Fundorte: Peter und Paul und zwar unweit des Wildparkes, Freudenberg, Menzlenwald, Martinstobel, St. Josephen, Wald (App.), Heiden, Walzenhausen, Grütterwald bei Teufen, Stein (App.), Hirschberg, Büriswilen, Eggli bei Wattwil, Wasserfluh, Mühlrüti, Oberbüren.

Sporen ellipsoidisch, 8,5—10, selten 10,5 μ lg. und 5—6,5 μ br. Basidien 28—30 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 4—8 cm breit, hygrophan, feucht rostfarbig, Buckel rötlichbraun, trocken heller, eher rötlich holzfarbig, kahl, im Alter rissig. Lamellen 11—16 mm breit, dick, nicht straff gespannt, zimmetfarbig. Stiel 6 bis 12 cm hoch und 9—12 mm dick, durch ein braungesäumtes, seidiges Velum bekleidet, blaß, später rostbraun. Fleisch des Hutes blaß scherbenfarbig, des Stieles rostbraun.

74. *Telamonia hemitricha* (Pers.).

Eine der häufigsten *Telamonia*-Arten unseres Gebietes; bevorzugt Laubmoder und Moos des Laubgehölzes, ist aber, wenn auch seltener und alsdann in verkümmerten Exemplaren, auf kahlem Boden des gemischten Waldes, ab und zu, aber ganz vereinzelt, im Nadelwald zu treffen. Um St. Gallen herum gefunden im Kapfwalde, Spieltrückli, Brand, Ringelberg, Haggen, Wattbachtobel, auf Stuhlegg und in St. Josephen. Weitere Standorte sind: Untereggen, Rorschacherberg, St. Margrethen, Berneck, Balgach, Reute (App.), Altstätten, Buchs, verschiedene Orte im Gasterland und Seebezirk, Schaufelberg, Dicken und Sedelberg bei Krinau, Steintal-Wattwil, Alttoggenburg, Grütterwald-Teufen, Schlatt (App.), Hundwil.

Sporen ellipsoidisch, 6—8 μ lg. und 4—5 μ br. Basidien 23 bis 28 μ lg. und 5—7 μ br. Hut 3—8 cm breit, ganz selten und

nur bei im tiefen Laubmoder vegetierenden Individuen bis 11 cm breit, farbwechselnd: feucht dunkelbraun bis umbrabraun, trocken hellkaffeebraun bis lederbraun. Im jüngeren Stadium ist die Randzone dicht weißflockig-gefasert, später aber kahl. Lamellen 9—11—12 mm breit, anfänglich tonfarbig, nachher zimmetbraun, engstehend, unregelmäßig geschweift und ausgerundet-angewachsen. Stiel 7—10, selten 11 cm hoch und kaum über 7—8 mm dick, blaßweißflockig bekleidet und mit einem ausgeprägten, weißlichen Gürtel versehen, gleichmäßig dick, schlank, oft verbogen. Fleisch braun, der Mitte zu falb.

75. *Telamonia hinnulea* (Sow.).

In den Laubwäldern des ganzen Rheintales und Oberlandes, sowie des Gasterlandes und Seebezirkes ziemlich häufig und meist gesellig. Im Toggenburg und um St. Gallen herum weniger zahlreich.

Sporen ellipsoidisch bis eiförmig, 7,5—9 μ lg. und 5—6 μ br. Basidien 26—31 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 5—9 cm breit, rötlichrostbraun bis blaßzimmetfarbig bis schwach rötlich getönt lederfarbig, mehr oder weniger rötlichbraun, radial gestreift, in der Jugend kegelig-glockig und deutlich gebuckelt, im ausgewachsenen Stadium ausgebreitet und in der Mitte vertieft oder gebuckelt, Rand stets abschüssig, am Rande häutig. Die Hüte älterer Exemplare meistens durchlöchert und längsrissig. Lamellen 12—18—20 mm breit, zimmetfarbig, weitstehend, buchtig angewachsen. Stiel 5—11—12 cm hoch und 10—15 mm dick, erst falb, dann schwach rötlichbraun bis rostfarbig, ungleichmäßig dick, nicht selten schwach bauchig und bodenwärts bei meistens verschobener Längsachse verdünnt, blaß velumbekleidet und seidig gegürtelt, brüchig. Fleisch rötlichfalb und auffällig moderig riechend.

76. *Telamonia iliopodia* (Bull.).

Ein hauptsächlich in Laubwäldern vorkommender hohlstieliger Gürtelfuß. Im Rheintal und Oberland häufig, im Fürstenland und Toggenburg nicht selten. Um St. Gallen herum habe ich ihn schon im Wattbachtobel, im Brand auf Stuhlegg,

im Bruggwald, einmal sogar beim Scheffelstein und wiederholt beim Hätternsteg beobachtet.

Sporen ellipsoidisch, 7—8,5 μ lg. und 3,5—4,5 μ br. Basidien 26—28 μ lg. und 6—7 μ br. Hut 4—7 cm, seltener 8 cm breit, farbwechselnd: feucht gelbgetönt-zimmetfarbig, trocken falb, dünnfleischig, glockig und gebuckelt, im Alter oft radialrissig. Lamellen 8—11 mm breit, ähnlich dem Hute gelbgetönt-zimmetfarbig, dichtstehend, dünn, meist buchtig angewachsen, seltener angeheftet. Stiel selbst im ausgewachsenen Stadium verschieden lang; kurz (4—6 cm) oder hoch: 10—13 cm, bräunlichblaß bis rostfarbig, oben glatt-seidenfaserig, unten faserig schuppig-blaß velumbekleidet. Besonders bei den langgestreckten Exemplaren fallen die dünnwandigen, biegsam-schlaff-faserigen, nach Art der Hohlstengel von *Taraxacum officinale* quetschbaren Stiele auf. Fleisch des Hutes blaßgelbbraun, des Stieles eher rötlichgelbblaß.

77. *Telamonia impennis* (Fr.).

Kommt als Herbst-Spätling im ganzen Beobachtungsgebiete vor. Der Nadelwald ist seine Heimat. Er lebt gesellig, oft büschelig gehäuft. Ich habe ihn im Rheintal, Oberland, Toggenburg und Fürstenland schon oft beobachtet. Von Ragaz, Flums, Kaltbrunn, Kirchberg, Mosnang, Goßau, Herisau und Degersheim ist er mir zur Bestimmung zugesandt worden.

Sporen ellipsoidisch, 7,5—9,5 μ lg. und 4—5,5 μ br. Basidien 30—31 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 5—8 cm breit, stark hygrophan und farbwechselnd: feucht violettbraun bis umbrabraun, trocken blaßbraunrötlich. Im Jugendstadium besitzt er einen weiß seidigschimmernden Rand, der scharf eingebogen ist. Im Alter ist der Rand wellig geschweift und rissig und der ganze Hut kahl. Lamellen 6—8 mm breit, schlaff, anfänglich violett, dann purpurfarbig und zuletzt rost- bis zimmetfarbig, ausgebuchtet angewachsen. Stiel 4—6 cm hoch und 12—15 mm dick, blaß, oben öfters violettlich, hie und da schwach bauchig verdickt, im Jugendstadium blaß velumbekleidet und gegürtelt oder gebändert und weiß cortiniert. Fleisch blaß, am obern Stielende lila bis violett. Könnte mit *Tel. evernia* verwechselt

werden. Man vergleiche die beiden Beschreibungen und beachte speziell, daß *evernia* stets viel breitere Lamellen besitzt.

78. *Telamonia incisa* (Pers.).

An buschigen, sonnigen und schattigen Waldrändern, an Lebhägen von Weidgängen, in dichten Jungwaldungen am ehesten und zwar immer gesellig zu finden. Er kommt aber auch im Hochwald mit Bevorzugung des Laubgehölzes vor. Er fehlt keiner Gegend des Beobachtungsgebietes, darum sehe ich von der Aufzählung von Standorten dieser allgemein verbreiteten Spezies ab. 1909 trat er besonders zahlreich auf.

Sporen ellipsoidisch, 8—9—10 μ lg. und 5—6,5 μ br. Basidien 28—37 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 3—6 cm breit, farbwechselnd: feucht rötlichbraun bis olivgetönt braun, trocken blaßbräunlichgelb bis blaßrostgelb, hygrophan, faserschuppig-rissig, erst kegelig-glockig, später ausgebreitet und gebuckelt. Lamellen 10—14 mm breit, erst zimmetbraun, dann eher rostbraun, buchtig angeheftet bis halbbreit angewachsen. Stiel verschieden lang, entweder 3—4 cm hoch und 3—4 mm dick, oder 8—12 cm hoch und 5—8 mm dick. Die langen Stiele sind meistens verbogen, aber wie die kurzen gleichmäßig dick. 1909 fand ich Exemplare von 13 cm Stiellänge. Stiel falb, später schwach rötlichgelbbraun, längsfaserig, blaß velumbekleidet und gegürtelt. Fleisch rostfarbig bis holzbraun.

79. *Telamonia macropus* (Pers.).

Selten! Er vegetiert auf feuchtem Waldgrunde: Hirschberg bei Gais, Martinstobel und im Nördli bei Berneck.

Sporen ellipsoidisch, 9—11 μ lg. und 6—7 μ br. Basidien 30 bis 37 μ lg. und 8—11 μ br. Hut 6—8 cm breit, orange bis schwach rötlich-braungrau, feinfilzig-schuppig, anfänglich glockig mit scharf eingebogenem Rande, später ausgebreitet. Lamellen 9—12 mm breit, zimmetrot, buchtig angeheftet. Stiel massiv, voll, gleichmäßig dick und fest, 8—12 cm hoch und (wenigstens meine Exemplare) 24—28 mm dick. Nach der Literatur gibt es noch bedeutend höhere und dickere *macropus*-Stiele. (Maximalmaße: 16 cm Höhe und 32 mm Dicke). Blaßrötlichweiß, oben blaßweiß, unten bräunlich-längsfaserig, mit

breitem, weißlichem, häutigem Ring, der leicht abfällt, und blasser Cortina. Am Grunde ist er blaßfilzig velumbekleidet. Fleisch rötlich bis bräunlich-rötlich.

80. *Telamonia scutulata* (Fr.).

Selten! Selbst habe ich ihn erst dreimal gefunden: 1905 im Wattbachtobel, 1909 auf Blattersberg bei Wattwil und 1917 zwischen Goldach und Möttelischloß. Aus dem Rheintal ist er mir mehrmals zugesandt worden. An der Pilzausstellung in Ragaz (1916) lag er ebenfalls auf. Meine Exemplare fand ich in Buchenbeständen.

Sporen ellipsoidisch, 8–9 μ lg. und 4—5,5 μ br. Basidien 28 bis 35 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 3—4,5 cm breit, stark hygrophan, feucht rötlich- bis violettlichbraun bis dunkelpurpurn, am Rande weiß, trocken fast ledergelb, glockig, häutig-dünnfleischig, radial gefurcht, im Alter schuppig-faserig-längsrissig. Lamellen 6—8 mm breit, violettpurpurn bis zimmetfarbig. Lamellenschneide weiß. Stiel 7—10 cm hoch, 10–14 mm breit, durch und durch dunkelviolett, weiß cortiniert und weiß velumbekleidet. Von meinen wenigen Exemplaren waren zwei am Grunde schwach knollig verdickt, die andern bodenwärts verjüngt. Fleisch des Hutes in der Mitte lila, nach außen blaßviolett, des Stieles dunkelviolett. Er ist brüchig und riecht intensiv.

81. *Telamonia torva* (Fr.).

Ein Laubwaldbewohner! Er kommt im ganzen Gebiete vor, ist aber nirgends häufig. Fundorte: Buchberg, Tigelberg-Berneck, Balgach, Walzenhausen, Reute, Altstätten, Buchs, Sennwald, Vilters, Mosnang und Goßau.

Sporen breitellipsoidisch, 8—9,5 μ lg. und 5—6,5 μ br. Basidien 35—41 μ lg. und 7—9 μ br. Hut 5—12 cm breit, sehr verschieden getönt rötlichbraun bis blaßscherbenfarbig, im Jugendstadium bisweilen violettlichbraun bis dunkelbraun, anfänglich grauschuppig überzogen, später kahl, glockig und geschweift ausgebreitet, bisweilen radial gerunzelt und am Rande von blassen Velumresten behangen, direkt über dem Stiel massig-fleischig, daneben dünnfleischig. Lamellen 10—14 mm breit und ziemlich dick, eher weitstehend, schwach rotgetönt braun, später zimmet-

braun, buchtig angewachsen. Stiel 6—12 cm hoch und 18 bis 22 mm dick, schwach bauchig, bodenwärts zugespitzt; weiß velumbekleidet und beringt, unterhalb des bleibenden deutlichen Ringes blaß, oberhalb violettlich oder lila. Fleisch lila, am obern Stielende violettlich, bei alten Exemplaren falb-braun, Artkennzeichnend ist der eigenartige, süßliche Wohlgeruch!

Hydrocybe.

82. *Hydrocybe armeniaca* (Schff.).

In allen Nadelwäldern beider Kantone häufig.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 7—$9_{,5}$ μ lg. und $4_{,5}$ – 6 μ br. Basidien 23—26 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 5—9 cm breit, hygrophan, feucht gelblich-zimmetfarbig bis ockerbraun, trocken ledergelb oder falb, im Jugendstadium häufig weißlich velumgesäumt, kahl, schwach gebuckelt. Lamellen 7—11 mm breit, dünn und engstehend, schmutzig bräunlichblaß, später erst heller, dann dunkler zimmetfarbig, buchtig angewachsen. Stiel 5—8 cm hoch, 10—23 mm dick, blaßweißlich und gleichfarbig leicht cortiniert, bisweilen gebändert, seltener gegürtelt, ungleichmäßig dick, nach oben dünner werdend, oft knollig oder einseitig bauchig verdickt, brüchig. Fleisch in der Mitte blaß, dem Rande zu eher falb bis bräunlich.

83. *Hydrocybe balaustina* (Fr.).

Zerstreut im ganzen Gebiete; im Rheintale ziemlich häufig. Er vegetiert auch in Nadelwäldern, bevorzugt aber den Laubwald. Im Gelände von Meldegg-Au bis Reute-Oberegg und von Heerbrugg bis Altstätten oft gefunden! Vereinzelt habe ich ihn auch im Neutoggenburg verschiedenenorts entdeckt, so hinter der Ruine Iberg, im Hummelwald, ob Bunt, Hochsteig, Altschwil, Holzweid-Geißkopf, zwischen Alpli und Dicken (Krinau) und bei der Lochhalde in Krinau. Zusendungen erhielt ich von Heiden, Wil, Rheineck, Ragaz, Schwarzenbach und Speicher.

Sporen kurzellipsoidisch, eirund bis rund, $5_{,5}$—$7_{,5}$ μ lg. und $4_{,5}$ bis 6 μ br. Basidien 25—30 μ lg. und 5—8 μ br. Hut 5 – $8_{,5}$ cm breit, farbwechselnd: feucht rostfarbig bis ockergelb, trocken

rötlich getönt gelbbraun. Besonders im feuchten Stadium erscheint er etwas dunkler radial-gestreift. Lamellen 10—16 mm breit, rot bis intensiv zimmetrot, etwas schlaff, ausgerundet, mit Zahnansatz. Stiel 6—9 cm hoch und 10—17 mm dick, anfänglich falb oder schmutzigblaß, später rötlichbraun, längsfaserig, bisweilen leicht keulig und verbogen, im Jugendstadium ockergelblich bis rotbräunlich beschleiert. Fleisch rötlichgelb bis blaßscherbenfarbig.

84. *Hydrocybe candelaris* (Fr.).

Zerstreut im ganzen Gebiete. Er gedeiht in jedem Walde, bevorzugt aber nach meinen Beobachtungen den Laubwald. Häufig ist er nur im Rheintale. In der Umgebung von St. Gallen seltener. Fundorte: St. Margrethen, Walzenhausen, Rüden und Langmoos (Berneck), Büriswilen, Tigelberg, Hausen (Berneck), zwischen Brändli, Hümpeler, Widen (Balgach), Rebstein, Buchs, Grabs, Sevelen, Wallenstadtberg, Betlis am Wallensee (beim Aufstieg nach Amden), Schomatten bei Wattwil und an der Holdern in Krinau. Er ist mir aus dem Rheintal, Fürstenland und Seebezirk wiederholt zur Bestimmung zugesandt worden. Sporen zugespitzt langellipsoidisch, $8{,}_5$—$11{,}_5$ μ lg. und 4—5 μ br. Basidien 28—38 μ lg. und 7—10 μ br. Hut 7—12 cm breit, im feuchten Zustande *Hebeloma*-artig falb, trocken schwachglänzend rötlichfalb, kahl, mit scharf eingebogenem Rande und hohem, gleichmäßig kegelförmigem Buckel, über dem Stiel massigfleischig, sonst dünnfleischig. Lamellen 10—14 mm breit, zimmetfarbig, eher weitstehend, meistens breit angewachsen und etwas herablaufend, doch gelegentlich auch buchtig. Stiel 8—15 cm hoch und 12—16 mm breit, falb bis gelblich-holzfarbig, faserig, oft verbogen, bisweilen etwas einseitig bauchig, bodenwärts aber stets spindelförmig zugespitzt. Die Fleischfarbe entspricht ungefähr dem Äußern, wird aber nach innen immer heller.

85. *Hydrocybe castanea* (Bull.).

Im allgemeinen nicht häufig! Meine Fundorte: Kapfwald, Steineggwald, Menzlenwald bei St. Gallen, Tannenberg, Hirschberg, Sedelberg bei Krinau, Rumpf-Wattwil, Nördli und Hausen

bei Berneck. Zugesandt erhielt ich ihn von Degersheim, Unterwasser im Toggenburg, Urnäsch, Flawil, Ragaz und Weißtannen. Er wächst gesellig auf kahlem Waldboden.

Sporen ellipsoidisch, 7—9,5 μ lg. und 4—5,5 μ br. Basidien 23 bis 26 μ lg. und 6—7 μ br. Hut 4—6 cm breit, dunkelkastanienbraun, trocken kaum merklich heller, oft rissig, dünnfleischig und nicht selten unsymmetrisch aufsitzend und verbogen. Lamellen 6—10—12 mm breit, anfänglich violett, später rostfarbig mit gekerbter, weißlicher Schneide, bauchig. Stiel 4—7 cm hoch, in der Mitte 9—11 mm dick, am Grunde oft bauchig verdickt (15—22 mm), falb bis bräunlich, im obern Teile violettlich seidenfaserig. Fleisch falb oder schmutzigblaß, bisweilen schwach rötlich getönt blaß.

86. *Hydrocybe decipiens* (Pers.).

Starkverbreiteter, geselliger Wasserkopf aller Nadelwälder des ganzen Gebietes!

Sporen ellipsoidisch bis zugespitzt ellipsoidisch, intensiv gelb, 8—9—10 μ lg. und 4—5,5 μ br. Basidien 26—31 μ lg. und 6 bis 9 μ br. Hut 2—5, selten 6 cm breit, farbwechselnd: feucht dunkelbraun bis purpurbraun bis zimmetbraun; trocken braungelb bis scherbenfarbig, häutig-dünnfleischig, kahl, im feuchten wie im trockenen Zustande glänzend, anfänglich kegelförmig, dann glockig, endlich bei gesenktem Rande und deutlichem Buckel ausgebreitet. Der Buckel ist dunkelbraun, entschieden dunkler als Flachzone und Rand. Hutrand sehr dünn und bisweilen leicht gefurcht. Lamellen 5—6—7 mm breit, anfänglich schmutzigblaß rostfarbig, später goldgelb, dünn, schlaff, dichtstehend, bauchig geschweift, meist buchtig angewachsen mit mehr oder weniger deutlich herablaufendem Ansatzstriche. Stiel 7—11 cm hoch und 5—8 mm dick, rötlichblaß, weißlilahäutig überzogen, schlank, meist gerade, oft leicht verbogen, hohl, brüchig, ohne bauchige Verdickung. Fleisch scherbenfarbig bis rostbräunlich.

Die nahestehende *Hydr. erythrina* (Fr.) hat breitere Sporen, mattzimmetbraune, nie goldgelbe Lamellen, und der obere Teil zeigt stets einen ausgesprochen violettlichen Ton. *Hydr. fasciata*

(Fr.) fällt schon des charakteristisch zinnoberroten Stielgrundes wegen außer Betracht. *Hydr. leucopodius* (Bull.) besitzt nur leicht angeheftete zimmetbraune Lamellen, blasseres Fleisch und ein deutliches, weißes Velum.

87. *Hydrocybe diluta* (Pers.).

Nicht häufig! Er bevorzugt Laubholzbestände. Im Rheintal verbreiteter als im Toggenburg. Aus der weiteren Umgebung von St. Gallen ist er mir schon einige male gebracht worden: Wattbachtobel, Kräzern, Sitterwald nahe dem Feldli.

Sporen rundlich, 5—6 μ lg. und 5—5,5 μ br. Basidien 21—27 μ lg. und 5—7 μ br. Hut 5—9 cm breit, hygrophan, feucht glänzend kastanienbraun, trocken glänzend rötlichgelb bis falb, kahl. Lamellen 10—14 mm breit, zimmetfarbig, etwas bauchig geschweift, buchtig-angewachsen. Stiel 6—9 cm hoch, 13—17 mm dick, blaß bis falb, fein braunfaserig, gewöhnlich bodenwärts keulig verdickt. Die schmutzigblasse Cortina ist im Jugendstadium gut entwickelt, aber hinfällig, und darum an älteren Exemplaren selten mehr wahrzunehmen. Fleisch innen wässerig blaß, nach außen bräunlich.

88. *Hydrocybe duracina* (Fr.).

Im Spätherbst bis zum Anbruche des Winters in Laubwäldern. Fundorte: Johnenwatt, Wattwald, St. Georgen, Joosrüti bei St. Gallen, Sonder bei Teufen, Heiden, Walzenhausen, Berneck und Au, Steintal, Altschwil (Krinau).

Sporen meist einseitig zugespitzt ellipsoidisch, 9—11,5 μ lg. und 4,5—6 μ br. Basidien 25—32 μ lg. und 6—9 μ br. Hut 5—9 cm breit, stark farbwechselnd: feucht schwach glänzend rötlich tonfarbig, trocken blaßlederfarbig, kahl, mit scharf eingebogenem Rande, dünn und brüchig. Lamellen 7—10 mm breit, matt-zimmetbraun, dünn, und breit angewachsen. Stiel 8—15 cm hoch und 12—18 mm dick, blaß, kahl, brüchig, längsstreifig-faserig, oft gleichmäßig dick, bisweilen unten schwach bauchig und spindelförmig ausgezogen. Die weißliche Cortina ist zart und hinfällig. Fleisch ähnlich der Hutfarbe, eher blasser.

89. *Hydrocybe erugata* (Weinm.).

Der auffällig faserstielige Wasserkopf tritt in unsern Nadelwäldern vereinzelt schon Ende August auf. Die Hauptfruktifikationszeit ist der Oktober. Man trifft ihn aber bei gutem Wetter auch im November. Er kommt zerstreut im ganzen Gebiete vor. Häufig trat er in den letzten zwanzig Jahren bei uns nie auf. Er ist aber keine Seltenheit. Fundorte: Bruggwald, Sitterwald, Steineggwald, Fröhlichsegg, Waldkirch, Tannenberg, Amden, Flumserberg, Hüttenbühl, Hemberg, Schwantlen-Schmidberg, Gruben, Schaufelberg-Krinau. Im Unterrheintal habe ich ihn an verschiedenen Orten gesehen, einige male sogar im Laubgehölz.

Sporen unregelmäßig ellipsoidisch, 8—9 μ lg. und 4—5 μ br. Basidien 26—32 μ lg, und 7—9 μ br. Hut 5—9 cm breit, farbwechselnd: feucht glänzend rostrot bis rötlichbraun oder gelblichbraun, trocken blaßrostgelb, anfänglich glockig, später beinahe flach ausgebreitet, dünn. Lamellen 8—11 mm breit, anfänglich hellzimmetfarbig, später etwas dunkler, ausgebuchtet-angewachsen. Der Stiel ist artkennzeichnend grobfaserig-längsrissig, 7—9,5 cm hoch und 13—15 mm dick. Hin und wieder trifft man bauchig aufgetriebene Stiele von 23—27 mm Dicke, meistens sind sie gleichmäßig dick. 1917 brachte mir jemand eine *erugata,* deren abnorm aufgedunsener Stiel 33 mm Durchmesser besaß. Fleisch schmutzigblaß bis bräunlich.

90. *Hydrocybe erythrina* (Fr.).

Saisonvorläufer der Gattung, der schon zur Zeit des Heuets im Grenzrayon zwischen Laubwald und Wiese gar nicht selten ist und bis in den Herbst hinein immer wieder beobachtet werden kann. In allen Gauen unseres Forschungsgebietes verbreitet. 1901 und 1916 besonders massenhaft.

Sporen rundlich und stachelig, 6—8,5 μ lg. und 5,5—6 μ br. Basidien 24—26 μ lg. und 7—8 μ br. Hut 3—5 cm breit, farbwechselnd: feucht glänzend dunkelbraun mit noch dunklerem Buckel, trocken rötlichgelb bis bräunlichgelb, kahl und dünnfleischig, im Alter öfters faserig zerschlitzt. Lamellen 7—9 mm breit, mattzimmetfarbig, etwas bauchig geschweift und ver-

schieden angewachsen. Stiel 4—6 cm hoch, 4—6 mm dick, oben violettlich, längsstreifig-seidenfaserig, unten lilabräunlich oder violettlich, gleichmäßig dick, nicht selten verbogen. Die lilafarbige Cortina verschwindet bald. Fleisch bräunlich. Man vergleiche *Hydrocybe decipiens.*

91. *Hydrocybe fasciata* (Fr.).

Man trifft den rotfüßigen Wasserkopf, der hier zu den seltenen Cortinarii gehört, am ehesten in feuchten, halblichten, moosigen Nadelwäldern. Ich habe ihn 5 oder 6 mal auf dem Hirschberg bei Gais, einmal im Grubenwald bei Krinau und zweimal im Steineggwald bei St. Gallen gefunden. 1917 brachte ihn mir eine Frau mit der Meldung, daß sie ca. ein halbes Dutzend dieser Art beieinander im Bruggwalde gesehen habe. Sporen ellipsoidisch 7—9 μ lg. und 4—5 μ br. Basidien 25 bis 26 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 1—3 cm breit, hygrophan, feucht dem Rande zu blaßbraun, in der buckligen Mitte rötlichbraun, trocken schwach seidig-glänzend ledergelb, jung glockig-kegelförmig, später leicht bucklig-verflacht, häutig-fleischig. Lamellen sehr schmal, nur 3—4 mm breit, erst heller-, dann dunkler-zimmetfarbig. Stiel 4—5,5 cm hoch und 3—4 mm breit, blaßfalb, unten auffällig rot, oben rotfaserig, ungefähr gleichmäßig dick. Fleisch blaß.

92. *Hydrocybe firma* (Fr.).

Der stattliche, auf den ersten Blick den Eindruck einer *Inoloma* erweckende Wasserkopf ist in beiden Kantonen verbreitet und lebt gesellig. Er bevorzugt entschieden den Buchenwald, ist aber vereinzelt nicht selten auch im Nadelwald zu treffen. Um St. Gallen herum: Wattbachtobel, Johnenwatt, Stuhlegg, Birt, Steineggwald, St. Georgen, Freudenberg, Kapfwald, Bruggwald, Hätterenwald, ferner Grütterwald bei Teufen, Hirschberg, Saul, Sonder bei Teufen. In den Laubwäldern des Rheintals, Oberlandes und Seebezirkes häufig! Im Fürstenland und Alttoggenburg nicht selten.

Unter allen *Hydrocybe*-Arten wurde mir *firma* wohl wegen der ansehnlichen Größe und allgemeinen Verbreitung am meisten zugesandt.

Sporen ellipsoidisch, 9—11,5 μ lg. und 6—7 μ br. Basidien 26 bis 32 μ lg. und 7—10 μ br. Hut 6—13 cm breit, farbwechselnd: feucht unbestimmt matt rost- bis scherbenfarbig bis hellockergelb, trocken blaßlederfarbig oder falb, dick- und festfleischig, oft etwas faserig-schuppig und meistens gleichmäßig gewölbt. Lamellen 10—16 mm breit, mattbraun bis rostbraun bis zimmetbraun, stark ausgebuchtet. Stiel 6—10 cm hoch und *Inoloma*-artig bauchig-knollig, 30—45 mm dick, oben violettlichblaß, unten schmutzigblaß, rostfarbig-faserig-streifig. Die blasse Cortina ist sehr hinfällig. 1907 und 1913 sind mir Exemplare von 45—50 mm Knollendicke in die Hände gekommen. Das lilablasse, etwas wässerige Fleisch ist kompakt und gewöhnlich von Maden heimgesucht.

93. *Hydrocybe isabellina* (Batsch.).

Im Spätherbst 1908 im Nadelgehölz auf dem Geißkopf und Schwämmli im Toggenburg und 1915 ebenfalls im Nadelwald am Wege vom Sämbtisersee nach dem Alpsigel entdeckt. Sporen schmalellipsoidisch, 9—11 μ lg. und 5—5,5 μ br. Basidien 30—34 μ lg. und 7—9 μ br. Hut 5—6 cm breit, farbwechselnd: feucht honiggelblich, trocken heller gelb, kahl und dünn. Lamellen 6—8 mm breit, anfänglich gelblich, später hellzimmetfarbig, eher weitstehend, breitangewachsen. Stiel 6—7 cm hoch und 12—14 mm dick, gelblich, längsfaserig, gleichmäßig dick. Von der Cortina konnte ich nur in einem einzigen Falle eine kleine Spur beobachten. Fleisch blaßgelblich.

94. *Hydrocybe leucopodius* (Bull.).

Selten! 1910 auf dem Hirschberg bei Gais, sowie im Schaufelberg-Krinau, 1913 im Bruggwalde bei St. Gallen und 1917 auf Stuhlegg und auf dem Hirschberg gefunden. Feuchte, moosige Stellen des Nadelwaldes scheinen sein Vegetationsgebiet zu sein. Ich fand ihn jedesmal im Oktober und zwar in kleineren Grüppchen.

Sporen ellipsoidisch, oft zugespitzt und spitzwarzig, 7—8 μ lg. und 4—4,5 μ br. Basidien 25—26 μ lg. und 6—7 μ br. Hut 4—6 cm breit, hygrophan, feucht gelbbraun, trocken hell-lederfarbig, anfänglich glockenförmig, später gewölbt-ausgebreitet, kahl und

glänzend und dünn. Lamellen 7—9 mm breit, erst blaßhonigfarbig, später zimmetbraun, leicht bauchig geschweift, eher nur am Hutfleische als am Stiele angewachsen. Stiel 7—9 cm hoch und 7—9 mm dick, blaß bis falb, meistens gleichmäßig dick, hie und da am Grunde leicht keulig verdickt und mehr oder weniger weißlich-schuppig velumbekleidet. Fleisch blaß.

95. *Hydrocybe obtusa* (Fr.).

Dieser bis zum Einbruche des Winters in Nadelwäldern hausende Wasserkopf, der sich in allen Entwicklungsstadien durch die weißbehaarte Lamellenscheide unverwechselbar kennzeichnet, ist ziemlich verbreitet. 1905 und 1912 machte er sich numerisch besonders bemerkbar. Fundorte um St. Gallen herum: Bruggwald, Hätternwald, Wattwald, Steineggwald. Ferner: Hirschberg, Grütterwald, Waldkirch, Degersheim, Köbelisberg, Schloßholz-Berneck, Rorschacherberg, Goßau u. a. a. O.

Sporen ellipsoidisch, 8—10 μ lg. und 5—6 μ br. Basidien 22 bis 28 μ lg und 6—8 μ br. Hut 4—5,5 cm breit, stark hygrophan, feucht glänzend braungelb bis honiggelb bis falb, trocken matt lederblaß, vom Buckel aus radial gerieft, im Alter gewöhnlich faserig zerschlitzt, engglockig und häutigfleischig. Lamellen 6—10 mm breit, blaßrostfarbig, später hellzimmetfarbig, etwas bauchig geschweift und an der Schneide stets deutlich weiß bewimpert. Stiel 5—6—7 cm hoch und 6—8 mm dick, blaß, schwach-keulig, blaßfaserig-velumbekleidet, meistens verbogen und weißlich cortiniert. Fleisch blaßgelblich.

96. *Hydrocybe privigna* (Fr.).

Vereinzelt in Nadelwaldungen, aber nicht selten. Ab und zu trifft man ihn auch im Laubwald. In der weiteren Umgebung von St. Gallen in allen Wäldern zu finden; ebenso fand ich ihn in Schwantlen-Zwischtöbel-Schmidberg, Krummbach, Heiterswil, Salomonstempel, auf Köbelisberg, Neutoggenburg, im Wattwiler Steintal, Rumpf, auf Gruben, im Schaufelberg und Sedelberg-Krinau und Mosnang, in der Umgebung von Berneck (Schloßholz, Held, Schossenried, Hausen und Langen), am Buchserberg und auf dem Hirschberg. Zudem ist er mir aus verschiedenen Gegenden öfters zur Bestimmung zugesandt worden.

Sporen meistens ellipsoidisch, oft einseitig konkav, 7—9,5 μ lg. und 5—6 μ br. Basidien 24—25 μ lg. und 7—8,5 μ br. Hut 5—7—8,5 cm breit, hygrophan, feucht falbbraun, gegen den Rand zunehmend grauweiß-schimmernd, trocken lederblaß, nicht selten faserig zerschlitzt, breitbucklig-gewölbt, im Buckel massig-fleischig, daneben dünnfleischig. Lamellen 10—13 mm breit, blaßzimmetbraun, schlaff, wellig-gekerbt, mit leichtfilziger Schneide, buchtig angewachsen. Stiel 7—8 cm hoch, blaß, in der Jugend im obern Teile schwach grau-violettlich seidig-schimmernd und zart cortiniert, unten falb-braunfaserig, verschieden geformt: gerade und ungefähr gleichmäßig 8—12 mm dick, öfters um die Längsachse verdreht, oder 20—30 mm breit, bauchig-knollig. Fleisch falb. *Hydr. privigna* und *subferruginea* sind in Form und Farbe einander ähnlich. Hut und Lamellen sind aber bei *privigna* blasser, die Basidien kürzer. *Hydr. privigna* bevorzugt den Nadelwald, *Hydr. ferruginea* den Laubwald. *Hydr. rubricosa* ist in allen Teilen dunkler, am untern Stielende braunschwarz. Alle drei aber sind gewöhnlich stark von Madengängen durchzogen.

97. *Hydrocybe rigens* (Pers.).

Gesellig lebender Herbstspätling hauptsächlich höher gelegener Nadelwälder. 1909 und 1913 im Toggenburg stark aufgetreten. Fundorte: Schaufelberg, Altschwil und Dicken bei Krinau, Tanzboden, Hüttenbühl, Regelstein, Salomonstempel, Schönenberg-Ricken, Unterwasser, Urnäsch, Hundwilerhöhe, Hirschberg, St. Anton, Brühltobel, Flumserberg.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 6,5—9 μ lg. und 4—5,5 μ br. Basidien 23—31 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 2—4, selten bis 5 cm breit, hygrophan, feucht matt tonfarbig, trocken matt weißlich lederfarbig, anfänglich kegelförmig, dann gewölbt ausgebreitet, kahl, häutig-fleischig, im Alter öfters rissig zerschlitzt. Lamellen 8—12 mm breit, anfänglich ebenfalls tonfarbig, später dunkelzimmetfarbig, buchtig angewachsen, bisweilen herablaufend. Stiel 6—9 cm hoch und 6—8 mm dick, seidig-glänzend weißlich, sehr oft mehrfach verbogen, bodenwärts spindelförmig auslaufend, steif-starr. Die blasse Cortina ist sehr flüchtig und

läßt sich nur im frühen Jugendstadium wahrnehmen. Fleisch blaßgelblich.

Der Stiel ist besonders artkennzeichnend.

98. *Hydrocybe rubricosa* (Fr.).

Ein Nadelwaldbewohner, der gewöhnlich gesellig auftritt, aber doch nicht häufig zu sehen ist. Fundorte um St. Gallen herum: Bruggwald, Katzenstrebel, Sitterwald, Hätterenwald, Steineggwald, Riethäusli, 1914 sogar im Berneckwald nahe beim Vogelherd. Ferner: Rorschacherberg, St. Margrethen, Berneck (öfters gefunden), Buchs, Ragaz-Pfäfers, Weißtannental, Flumserberg, Waldkirch. Im Toggenburg habe ich ihn selbst gefunden in der Engelschwand bei Libingen, unter dem Alpli bei Krinau, im Staatswalde des Wattwiler Steintales, südlich der Wasserfluh gegen den Köbelisberg und zwischen Hörnli und Hulftegg.

Sporen rundlich, 5—7 μ lg. und $4{,}_5$—5 μ br. Basidien 24—28 μ lg. und 5—7 μ br. Hut 7—11 cm breit, hygrophan, feucht trüb rötlichbraun bis kastanienbraun, trocken bedeutend heller, eher scherbenfarbig oder schwach glänzend gelbbraun, anfänglich gewölbt, dann schwach- und breitbucklig ausgebreitet. Lamellen 13—18 mm breit, mehr oder weniger glänzend dunkelrostbraun bis tief umbrabraun, zuletzt fast schwarz, dünn und dichtstehend und schwach gebuchtet breit angewachsen. Stiel 6—7 cm, seltener bis 8 cm hoch und 10—18 mm dick, hellbraun bis rostbraun, faserig längsgestreift, am Grunde braunschwarz, vorübergehend durch eine weißliche Cortina gebändert, bisweilen ungefähr gleichmäßig dick, meistens unten leicht bauchig-keulig, seltener bodenwärts verjüngt. Fleisch rostfarbig und in der Regel von Maden durchlöchert.

Lamellen, Stiel und Fleisch verfärben sich ins Alter fast schwarz, was zum Charakteristikum dieser Spezies gehört.

99. *Hydrocybe saniosa* (Fr.).

Feuchte, grasige, lichte Laub- und Nadelwälder und Waldränder sind das Vegetationsgebiet dieses stets gesellig auftretenden, in beiden Kantonen zerstreut, im allgemeinen aber nicht häufig

vorkommenden, gelbstieligen Wasserkopfes. Verfasser hat ihn an folgenden Orten selbst gefunden: Bruggwald, Katzenstrebel, Sitterwald, Brand, Stuhlegg, Steineggwald, Horst, Wattwald, Hirschberg, Grütterwald, Hundwilerhöhe, Zweibruggen, Berneck (Kalkofen, Held, Hausen), Grünenstein-Balgach, Kobelwies, Buchserberg, Gruben und Schaufelberg bei Krinau, Libingen, Kengelbach, Laubengaden und Rumpf-Wattwil, Oberbüren. Hin und wieder trifft man *Hydr. saniosa* sogar abseits vom Walde unter Hecken und Gebüschen bei Bauernhöfen oder vereinzelten Baumgruppen.

Sporen meistens zugespitzt ellipsoidisch, 8—10 μ lg. und 4—5,5 μ br. Basidien 23—28 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 3—5 cm breit, nur ganz wenig farbwechselnd: feucht gelbzimmetbraun, trocken etwas heller. Typisch ist vorab der spitze Buckel! Erst kegelförmig, dann ausgebreitet und zuletzt nicht selten der Rand aufwärts gebogen. Der Rand ist bisweilen faserig zerschlitzt. Mit Ausnahme der buckligen Mitte dünnfleischig, oft fast häutig. Lamellen 6—10 mm breit, hellzimmetbraun bis ockerfarbig, stark bauchig geschweift und wellig gekerbt, eher weitstehend und ausgerundet angewachsen. Stiel 8—12—13 cm hoch, aber kaum über 8 mm dick, blaßgelblich, dazu gelb schuppig-faserig, schlank, gleichmäßig dick, oft krumm. Fleisch blaßrostfarbig.

100. *Hydrocybe saturnina* (Fr.).

Der durch sein violettes Fleisch gut gekennzeichnete Wasserkopf ist in unserem Gebiete selten zu finden. Ich entdeckte ihn an feuchten Orten in Gras und Gestrüpp des Vorgehölzes, wo er gesellig auftritt. Hirschberg bei Gais, Schossenried bei Berneck. Einmal ist er mir und zwar in mehreren Exemplaren, die ebenfalls beieinander gewachsen seien, von Herisau zugekommen.

Sporen beidseitig zugespitzt ellipsoidisch, 10—12 μ lg. und 5—6,5 μ br. Basidien 28—35 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 6—8 cm breit, hygrophan, stark farbwechselnd: feucht dunkelbraun, trocken hell-lederfarbig bis gelblich, kahl, am Rande weißlich beschleiert. Lamellen 9—12 mm breit, anfänglich purpurbraun, später zimmetgelbbraun, bauchig geschweift, buchtig ange-

wachsen. Stiel 5—8 cm hoch und 13—18 mm dick, am Grunde etwas verbreitert, blaßlilafarbig bis violett, faserig, weiß cortiniert, fast gebändert, ziemlich steif. Fleisch violett, hauptsächlich in den oberen Teilen.

101. *Hydrocybe subferruginea* (Batsch.).

Im ganzen Gebiete verbreitet und gesellig auftretend. Er gedeiht in jedem Gehölz, bevorzugt aber den Laubwald. Fundorte: Wattwald, Stuhlegg, Brandtobel, Martinstobel, Speicherschwendi, Guggeienhöchst, Sonder bei Teufen, Herisau, Berneck (Rüden, Langmoos, Tigelberg, Frauenholz, Langen, Kalkofen, Schlößli, Brändli), Balgach, Altstätten, Hinterforst, Buchs, Wartau, Wallenstadtberg, Weesen, Hummelwald, St. Loretto, Sedelberg, Kengelbach, Mosnang, Goßau, Tannenberg.

Sporen meist einseitig zugespitzt ellipsoidisch, 8—11 µ lg. und 5,5—6,5 µ br. Basidien 24—30 µ lg. und 7—9 µ br. Hut 6—12 cm breit, feucht scherbenfarbig, stellenweise mit bläulichem bis violettlichem Anfluge, trocken blaßlederfarbig, gewölbt, stumpfbreitbucklig, in der Randzone oft faserschuppig, dick. Lamellen 8—13 mm breit, trübbraun bis rostfarbig, weitstehend, tiefausgebuchtet, den Stiel nur berührend. Stiel 6—11 cm hoch und 15—22 mm dick, mit bauchigem Knollen von 25—35 mm Dicke, blaßbräunlich, längsfaserig, im Jugendstadium blaß cortiniert, massig und fest. Fleisch blaßbräunlich bis schmutzig lila und gewöhnlich stark von Maden zerfressen.

102. *Hydrocybe tortuosa* (Fr.).

Der braune, gedreht silberstielige Wasserkopf lebt gesellig in feuchteren Nadelwäldern. Häufig ist er in meinen zwanzig Beobachtungsjahren in den Kantonen St. Gallen und Appenzell nie aufgetreten, doch läßt er sich jedes Jahr da und dort sehen. Fundorte um St. Gallen herum: Ringelbergwald, Sittertobel, Hätterenwald, Bruggwald, Freudenbergwald. Ferner: Hirschberg bei Gais, Gupf bei Rehtobel, Rorschacherberg, Schloßholz-Berneck, Köbelisberg, Schaufelberg und Dicken-Krinau, zwischen Scheftenau und Mettlen-Wattwil, Teufen, Altstätten, Ragaz, Weißtannental, Herisau, Degersheim.

Sporen gedrückt und oft leicht einseitig zugespitzt ellipsoidisch, 8—10—11 μ lg. und 5—6,5 μ br. Basidien 24—26 μ lg. und 6—8,5 μ br. Hut 4—5 cm breit, farbwechselnd: feucht dunkelbraun, trocken blaßbraunrötlich bis scherbenfarbig, kahl, schwachbreitbucklig-gewölbt, mit Ausnahme des Buckels dünnfleischig. Lamellen 7—9, seltener 10 mm breit, hellzimmetbraun, bauchig geschweift, ausgebuchtet. Stiel 5—9—10 cm hoch, schlank, kaum über 7 mm dick, besonders unten lilablaß, oben glänzend violettlich, fast schimmernd, steif-brüchig, und, was für die Spezies besonders charakteristisch ist: um die Längsachse verdreht. 1914 erhielt ich von Herisau eine Gruppe *tortuosa* mit fast bis zur Mitte herab intensiv blauvioletten Stielen. Fleisch des Hutes bräunlich, der Stielspitze mehr oder weniger violettlich und des Stielgrundes blaß bis schmutzig-lila.

103. *Hydrocybe uracea* (Fr.).

Schon im Hochsommer eine gesellige, bisweilen gehäuftgesellige, fast ausnahmslos von Maden durchwühlte Erscheinung des Nadelwaldes, die man bei günstiger, d. h. wärmerer Witterung bis Mitte November beobachten kann. Die Spezies hat unter allen *Hydrocybe*-Arten unseres Gebietes die längste Fruktifikationszeit. Fundorte um St. Gallen herum: Bruggwald, Hätternwald, Kapfwald, Wattwald, Stuhleggwald, Steineggwald. Im Toggenburg: Krummbach, Köbelisberg, Wattwiler Steintal, Altbach, Schaufelberg, Altschwil, Dicken, Gruben, Engelschwand, Sedelberg, Unterwasser, Waldabhang des Selun. Appenzell: Hirschberg, Grütterwald, Bommeralp, Hundwilerhöhe. Rheintal: Berneck, Balgach, Mohren, Buchs, Grabser Berg, Ragaz-Pfäfers.

Sporen geschweift einseitig spitz ausgezogen ellipsoidisch, 10 bis 18 μ lg. und 6—9,5 μ br. Basidien 27—37 μ lg. und 8—10 μ br. Hut 4—6—6,5 cm breit, deutlich farbwechselnd: feucht umbrabraun bis olivbraun, trocken hell-lederfarbig, gewölbt und leicht gebuckelt. Im Jugendstadium der Rand abwärts umgebogen, ältere Exemplare oft faserig zerschlitzt. Lamellen 8—11 mm breit, purpurbraun bis zimmetfarbig, besonders in der Jugend mit weißlicher Schneide, bauchig geschweift, ausgerundet angewachsen und etwas herablaufend. Stiel 6—8,5 cm hoch und

8–12 mm dick, braun bis dunkelbraun bis olivdunkelbraun, faserig-rissig, nach unten schwach keulig verdickt, nicht selten krumm und hohl. Die blasse Cortina ist nur im jüngsten Stadium wahrnehmbar. Fleisch holzbraun bis rötlichbraun, zuletzt braunschwarz.

Hebeloma.

Der Verfasser hat bis dato in den Kantonen St. Gallen und Appenzell *9 Hebeloma-Arten* festgestellt.

Die Gattung ist gut gekennzeichnet: falber bis falbbrauner, klebrig-schmieriger, aber glatter, fleischiger Hut, mehlig- bis kleiigschuppig besetztes oberes Stielende, Fehlen eines Ringes (*mesophaeum* besitzt als einzige Ausnahme einen aber nur im Jugendstadium wahrnehmbaren Cortinaring), trübbraune, rauhe, unregelmäßig ellipsoidische Sporen und ausschließlich falbe bis lehmfarbige, an der Schneide reichlich mit Cystiden besetzte Lamellen. Im Jugendstadium sind alle Arten zart und sehr flüchtig cortiniert. Die Cortina ist weder spinngewebeartig, noch mit der Huthaut verwachsen. Zumeist sind nur die mehlig-kleiigen Schüppchen als deren Reste konstatierbar. Nach dieser genügenden Charakteristik von *Hebeloma* sei in aller Kürze auf die offensichtlichsten Unterscheidungsmerkmale der nächstverwandten Gattungen hingewiesen:

Cortinarius besitzt im Jugendstadium eine fein-spinngewebeartig ausgespannte Cortina. Die Sporen sind rostgelb bis rostbraun. Die Lamellen sind bei keiner Art bleibend falb bis lehmfarbig. Diese große Gattung ist mit wenigen Ausnahmen cystidenlos.

Inocybe besitzt stets einen faserigen, oder faserschuppigen oder faserrissigen, trockenen, nicht klebrig-schmierigen Hut. Die Cortina ist mit der Huthaut verwachsen.

Limacium hat weiße Sporen.

Pholiota ist beringt. Die meisten Arten sind Baumstumpfbewohner.

Die Spezies *radicosum* habe ich wegen des dauerhaften, dickhäutigen Ringes und trotzdem die mikroskopischen und einige makroskopische Merkmale die Unterbringung bei *Hebeloma* nahelegten, der Gattung *Pholiota* zugeteilt. Wie *radicosum*, so ist auch *mesophaeum* eine Übergangserscheinung zwischen den Gattungen *Pholiota* und *Hebeloma*. Ich ordnete *mesophaeum* der Gattung *Hebeloma* unter, weil der Cortina-Ring nur im Jugendstadium wahrnehmbar ist. Im entwickelten Stadium des Pilzes ist der Ring verschwunden und der ausgesprochene *Hebeloma*-Typus läßt alsdann bei natürlicher Systematisierung nach makroskopischen Merkmalen über die Gattungszuteilung keine Zweifel bestehen.

Alle *Hebeloma*-Arten wachsen auf dem Wald-Erdboden; also nicht auf Holz! *Crustuliniforme, mesophaeum, longicaudum* trifft man dann und wann auch außerhalb des Waldes unter buschigen Lebhägen, *mesophaeum* auf Äckern. Der deutsche Name „*Fälbling*" ist für sämtliche Arten trefflich bezeichnend; die Bezeichnung „*Tränling*" für die ganze Gattung ist deswegen verfehlt, weil sie unter unsern *Hebeloma*-Arten einzig bei *fastibile* zutrifft. Siehe Bemerkung bei *Heb. crustuliniforme.*

Mit besonderer Freude registriere ich den einmaligen Fund der in unserem Beobachtungsgebiete jedenfalls seltenen Spezies *Hebeloma versipelle* (Fr.).

104. *Hebeloma fastibile* (Fr.).

Weniger häufig als *crustuliniforme,* aber doch während des ganzen Herbstes und zwar bis zu den Frostnächten der letzten Novembertage in Nadel- und gemischten Wäldern ein verbreiteter und wirklicher „*Tränling*". Fundorte: Unterrheintal (in den Wäldern von Berneck und Balgach ziemlich häufig), Buchs, Ragaz, Salomonstempel, Schwantlen-Schmidberg, Schönenberg-Hummelwald, Köbelisberg, Rumpf, Schaufelberg, Sedelberg, Libingen, Mosnang, Gossau, Waldkirch, Tannenberg, Bernhardzellerwald, Brugg-, Kapf-, Hagenbuch-, Brandwald, Grütterwald bei Teufen, Hirschberg bei Gais und a. O. m. 1908 besonders zahlreich aufgetreten.

Sporen langellipsoidisch, öfters abgeplattet oder einseitig konkav, bisweilen einseitig zugespitzt, dann und wann länglich eiförmig, rauh, 9—12,5 μ lg. und 5—7 μ br. Basidien 24—32 μ lg. und 7—8 μ br. Cystiden kopfig erweitert röhrenförmig 45—72 μ lg. und 7—9 μ br. Hut 7—12—13 cm breit, blaßweißlich bis lederfalb, Rand im Jugendstadium eingebogen, unregelmäßig gewölbt und schwach verbogen, kahl, bisweilen etwas klebrig und ebenso massig-fleischig wie *crustuliniforme.* Lamellen 9—12 mm breit, anfänglich schmutzigblaß, später eher bräunlich tonfarbig, deutlich tränend, bei anhaltend trockenem Wetter trocken, aber fleckig, buchtig angeheftet. Stiel 6—10,7 cm hoch und 12—18 mm dick, anfänglich glänzend weißlich, später ins Bräunliche neigend, im Jugendstadium weißlich velumbekleidet, faserig-schuppig, am obern Ende flockig-kleiig bestreut, gleichmäßig walzig und massiv, am Grunde öfters verdickt. Fleisch blaßweißlich. Geruch und Geschmack bitter.

105. *Hebeloma crustuliniforme* (Bull.).

Vom Hochsommer bis in den Spätherbst in allen Laub- und Nadelwäldern und buschig-grasigen, feuchten Waldwiesen der Kantone St. Gallen und Appenzell zu finden. Man trifft diese Art gelegentlich auch außerhalb des Waldes in schattigem Gebüsch und feuchten Lebhägen. Sie bevorzugt feuchte Gegenden, tritt immer gesellig auf und erscheint oft in bandartig langgezogener Herdengruppierung und „Hexenringen". Im Oktober 1908 beobachtete ich im Jonenwatt bei St. Gallen einen prächtig ausgebildeten Hexenring von fast geometrisch genauer Kreisform. Der Gesamtdurchmesser des Hexenkreises betrug 2 m 10 cm, die Vegetationsbandbreite ca. 30 cm. Daß *crustuliniforme* in vielen Büchern irrtümlich als „tränend" bezeichnet wird, beruht meines Erachtens nur auf einer Verwechslung mit der ähnlichen Spezies *fastibile.*

Sporen ungleichmäßig ellipsoidisch, öfters einseitig etwas zugespitzt, bisweilen gegen die Spitze einseitig konkav oder abgeplattet, bisweilen eiförmig, ganz rauh, 9—13 μ lg. und 6—8 μ br. Basidien 27—41 μ lg. und 8—10 μ br. Cystiden röhrig mit kopfigem Ende, nicht selten auch bauchig erweitert, 42—64 μ lg. und 6—10 μ br. Hut 6—12 cm breit und massig-

fleischig, blaßlederfarbig bis rötlichfalb, der Mitte zu mehr ins Bräunliche neigend, meistens schwach klebrig, seltener ausgesprochen schmierig, schwach gewölbt, häufig ungleichmäßig geschweift und kahl. Lamellen 5—7 mm breit, anfänglich blaßweißlich, später falb bis scherbenrötlich, dichtstehend, mit weißlicher, feingekerbter Schneide, buchtig angeheftet. Stiel 6—8,5 cm hoch, 12—23 mm dick, am Grunde oft unregelmäßig knollig-bauchig erweitert und dann bis 34 mm dick, blaßweißlich, oben deutlich weißflockig beschuppt, im übrigen falbbraunfaserig-schuppig, im entwickelten Zustande hohl. Eine charakteristische Erscheinung ist das frei in den hohlen Stiel eingeschoben herunterwachsende Hutfleisch. Fleisch blaßweiß, mit rettigartigem, widerlichem Geruch und unangenehm bitterem Geschmack.

106. *Hebeloma fusipes* (Bres.)?

Seit einigen Jahren habe ich in den umliegenden Wäldern St. Gallens und anderwärts eine gesellig lebende *Hebeloma*-Art gefunden, die ich vor Jahren als *Heb. fusipes* bestimmte. Sie ist mir in den Jahren 1915—1917 wiederholt auch auf die amtliche Pilzkontrolle gebracht worden. Leider unterließ ich bei der Bestimmung die Aufzeichnung der mikroskopischen Befunde. Bei der ersten Gelegenheit werde ich die genauen Maße für Sporen, Basidien und Cystiden feststellen und das Versäumte nachholen. Herr Kunstmaler Walter Früh in St. Gallen hat mir im Herbste 1915 einige Pilze dieser Spezies naturgetreu in Öl gemalt.

Bis zur mikroskopischen Abklärung sei zum Spezies-Namen ein Fragezeichen gesetzt und zwar um so eher, als die makroskopischen Details mit den Angaben in der Literatur nicht durchweg übereinstimmen. Ich verweise besonders auf den bedeutend dickeren Stiel.

Hut 5—7 cm breit, falb, am Rande weißlichfalb, dem Scheitel zu rostfarbig-falb, klebrig-schmierig, fast halbkugelig gewölbt mit (speziell im Jugendstadium) breit eingebogenem, aber nicht eingeknicktem Rande, ziemlich fleischig, kahl. Lamellen 6 bis 9 mm breit, blaß bis falb bis tonfarbig, buchtig angeheftet, an der Schneide etwas heller bis weißlich. Stiel 5—7 cm hoch,

12—15 mm dick, blaß bis falb, etwas krumm aufsteigend, gleichmäßig dick, am Grunde nicht spindelig auslaufend, eher noch etwas verbreitert. Am oberen Ende deutlich blaßkleiig beschuppt, voll oder doch ausgestopft. Fleisch blaß bis falb und süßlich riechend.

107. *Hebeloma mesophaeum* (Fr.).

Verbreiteter, geselliger Bewohner der Nadelwälder, Äcker, Parkanlagen, Friedhöfe und Holzbearbeitungsplätze. Nicht selten habe ich ihn auch auf Weidgängen, in der Nähe von Sommerställen und Holzschöpfen gesehen. Er kennzeichnet sich durch den dunkelbraunen Scheitel und das braune Fleisch, im Jugendstadium außerdem durch den Cortinaring. Dieser dunkelste aller Fälblinge ist eine Herbsterscheinung, die auch nach mehreren Novemberfrostnächten bei wärmerer Witterung wieder auftaucht. Fundorte: Rorschacherberg, Untereggen, Berneck: Feld, Klumpentorkel, Kobel, Hinterdorf, Kühbach, Schöllen, Weiher, Hinterburg, Brändli, Schossenried, Obermühle, Held, Schleife, Hausen, Schloßholz. Balgach: ebenfalls an verschiedenen Orten im Walde und auf dem Felde: Hümpeler, Breite, Feld, Bad, Grünenstein, Wyden, Riedmühle, Krummensee, Heerbrugg, Widnau, Au, Langmoos, Rebstein, Altstätten, Oberriet, Buchs, Werdenberg, Grabs-Gams und andern Orten des ganzen Rheintals, Sarganser- und Gasterlandes, sowie des Seebezirkes. An meiner Pilzausstellung im Hof Oberkirch bei Kaltbrunn lagen mehrere Exemplare auf.

Im Toggenburg traf ich *mesophaeum* stets weniger zahlreich als im Rheintal: Schomatten, Köbelisberg, Scheftenau, Kappeler und Wattwiler Steintal, Gurtberg, Schönenboden (Krinau), Altschwil, Äsch, Holzweid, Klepfengaß ob dem Bahnhof Lichtensteig, Bunt. Fürstenland: Gossau, St. Josephen, Tonisberg, Winkeln, Gübsenmoos, Schiltacker, Rechenwald, Hätteren- und Bruggwald, Hofstetten, Haggen, Philosophental, Bubenrüti, Spieltrückli. Ferner: Laimensteg, Eggerstanden, Hirschberg, Stoß und a. O. m.

Sporen unregelmäßig ellipsoidisch bis bohnenförmig-konkav, etwas rauh, 9—10,5 μ lg. und 5—6 μ br. Basidien ziemlich gleichmäßig walzenförmig, 26—30 μ lg. und 7—8 μ br. Cystiden

röhrenförmig, 35—68 μ lg. und 6—9 μ br. Hut 4—7 cm breit, sehr dünnfleischig, kahl, klebrig-schmierig, in der Randzone blaßgelblich bis falbbraun, Scheitelpartie entschieden dunkler, braun bis umbrabraun, im entwickelten Stadium flach ausgebreitet. Lamellen 6—9 mm breit, falb bis blaßbraun, ins Alter etwas dunkler werdend, schlaff, oft wellig verbogen und seitwärts gelegt, tief ausgebuchtet. Stiel 5—8 cm hoch und 5—8 mm dick, gelblichbraun, längsfaserig, im Jugendstadium oft mit einem häutigen Velumringe versehen, vom Ring an aufwärts schuppig bereift, oft krumm. Fleisch braun.

108. *Hebeloma longicaudum* (Pers.).

Bei uns nicht häufig! 1909 und 1913 war diese Spezies nach meinen Beobachtungen in unserem Gebiete in den letzten zwanzig Jahren am stärksten vertreten. Der Verfasser traf sie stets im Frühherbste in buschigem, feuchtem Jungwald und Gesträuch und zwar im Nadel- wie im Laubwald. Zweimal — Schomatten-Wattwil und Feldli-St. Gallen — konnte ich sie vom Walde entfernt unter buschig dichtem Lebhage entdecken. Fundorte: Ringelbergwald, Watt-Tobel, Stuhleggwald, ob dem Wenigerweiher, Gruben, Engelburg, Speicherschwendi, ob der Maienhalde bei Berneck.

Sporen unregelmäßig ellipsoidisch und rauh, 9—12 μ lg. und 6—7 μ br. Basidien 29—36 μ lg. und 8—9 μ br. Cystiden röhrenförmig mit Keulenende, 54—88 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 4—6 cm breit, tonfarbig bis schmutzig-blaßweiß, klebrig-schmierig, kahl, mit wässerig-schwammigem Fleische. Lamellen 6—10 mm breit, blaßweißlich-tonfarbig, ausgerandet, mehr oder weniger deutlich gekerbt. Stiel 9—11 cm hoch und 8—11 mm dick, lehmfarbig getönt blaßweiß, längsfaserig, schlank, brüchig, öfters etwas verbogen, zuoberst weiß mehlig bestreut. Fleisch blaß.

109. *Hebeloma firmum* (Fr.).

In beiden Kantonen eine seltenere Erscheinung! Ich habe diese Art meistens im Frühherbste und zwar in den Lichtungen, Markgängen, Stocketen und am Saume der Nadelwälder gefunden. Gleich wie bei *Heb. claviceps* ist der Stiel von unten bis oben

weißkleiig-mehlig beschuppt; dagegen ist er dem Grunde zu verdünnt. Die Form der Sporen und die Maße der Cystiden markieren den Artunterschied zwischen *firmum* und *claviceps* deutlich. Fundorte: Brugg-, Hagenbuch- und Ringelbergwald bei St. Gallen, Schindelberg beim Schnebelhorn, Hirschberg bei Gais, Nonnenbaumert bei Balgach, Dicken bei Krinau und Degersheim. An meinen Pilzausstellungen in Teufen und Wil (1917) aus diesen Gegenden aufgelegt.

Sporen lang-ellipsoidisch, 9—12 μ lg. 4—6 μ br. Basidien 25—30 μ lg. und 7—8 μ br. Cystiden röhrenförmig mit Keulenende, 34—40 μ lg. und 3—5 μ br. Hut 5—6 cm breit, falbrötlich bis rötlichbraun bis ziegelrot, klebrig-schmierig, kahl, lang- und oft bleibend glockenförmig, hie und da zuletzt schwach gewölbt ausgebreitet. Scheitel stumpfhöckerig und massigfleischig. Lamellen 4—7 mm breit, anfänglich blaßlehmfarbig, später zimmetbraun mit gekerbter, weißer Schneide, buchtig angeheftet. Stiel 6—9,5 cm hoch und 9—18 mm dick, blaßweißlich, massiv, von unten bis oben weißkleiig beschuppt, braunfaserig längsgestreift, mit spindelförmig zugespitztem Grunde. Fleisch blaßbräunlich, mit eigenartigem, widerlichem Geruch.

110. *Hebeloma claviceps* (Fr.).

Ein in allen Gauen beider Kantone verbreiteter Spätherbstbewohner sowohl der Nadel-, als der Laub- und gemischten Wälder, der sich makroskopisch durch den am Grunde knollig verdickten, von unten bis oben gleichmäßig weißkleiig besetzten Stiel und mikroskopisch durch die ausserordentlich langen Keulen-Cystiden gut kennzeichnet. Der ebenfalls weißkleiigmehlig bekleidete Stiel von *Hebeloma firmum* endigt unten spitz. Mit Ausnahme der Stielbekleidung ist *claviceps* in allen Teilen blaß bis falb. Fundorte: Stuhlegg-, Watt-, Brugg-, Bernhardzellerwald, zwischen St. Josephen und Engelburg, Waldkirch, Kirchberg, Hulftegg, Mosnang, Alttoggenburg, Kengelbach, Blattersberg, Schwämmli, Engelschwand, Ricken, Ragaz-Pfäfers, Gams, Hinterforst, Balgach, Berneck, St. Margrethen, Walzenhausen, Reute, Gmündertobel, Sturzenegg, Speicherschwendi.

Sporen unregelmäßig ellipsoidisch, hie und da abgeplattet und konkav, 9—13 μ lg. und 6—7,5 μ br. Basidien 23—31 μ lg. und 8—10,5 μ br. Cystiden langröhrig mit verkehrteiförmiger Keule, 60—92 μ lg. und 7—13 μ br. Hut: 4—5,5 cm breit, blaß, klebrig, kahl, schwach gewölbt, meistens leicht gebuckelt, nur die Scheitelpartie ziemlich fleischig. Lamellen 3—5, seltener bis 6 mm breit, blaß, schlaff, oft seitwärts liegend, stark ausgebuchtet. Stiel 5—7 cm hoch und 5—7 mm dick, blaß, von unten bis oben gleichmäßig weißkleiig beschuppt bis weißmehlig bereift, am Grunde mit knolliger Verdickung. Fleisch blaß.

111. *Hebeloma punctatum* (Fr.).

Der schlanke, gattungstypische Fälbling zeigt sich im Herbste vorab in lichten Buchenbeständen, aber auch in andern lichten Laubwald- und gemischten Waldbeständen. Immer tritt er gesellig, oft sogar in großen Herden auf. Der Verfasser beobachtete im September 1909 im Wattwalde eine nach Dutzenden zählende, stattliche *punctatum*-Gruppe. Fundorte: zwischen Schwämmli und Kreuzegg, Eggli bei Wattwil, Wattwald, Schäflisegg, Blattersberg, Hochsteig, Altschwil, Gurtberg, Felsenhüttli bei Gruben, Betlis am Wallensee, Wallenstadtberg, Wartau, Reute, Tigelberg, Langmoos, Frauenholz, Sack (Berneck), Than, Trogen, Degersheim, Stocken, St. Josephen.

Sporen ungleichmäßig ellipsoidisch und rauh, 9—12,5 μ lg. und 5—6,5 μ br. Basidien 26—30 μ lg. und 7—8 μ br. Cystiden röhrenförmig und gelb, 28—35 μ lg. und 3—4 μ br. Hut 3—5,5 cm breit, gattungstypisch falb, Scheitel ins Braune neigend und von klebrigen Wärzchen besetzt, schleimig-klebrig, kahl, schwach gewölbt. Lamellen 5—8 mm breit, anfänglich blaßrötlich, später braun, an der Schneide oft weißlich, leicht bauchig geschweift und dichtstehend. Stiel 5—7 cm hoch und 5—8 mm dick, mit mehr oder weniger deutlich ausgeprägter, unregelmäßiger Knolle (bis 13 mm dick), anfänglich lehmfarbig getönt blass, später blaßbräunlich, weißlich cortiniert, öfters seidenhaarig-faserig, schlank, nicht selten krumm, oben deutlich weißmehlig bereift. Fleisch schmutzigblaß.

112. *Hebeloma versipelle* (Fr.).

In unserem Beobachtungsgebiete eine Seltenheit! Ich fand diesen typischen Fälbling ein einziges mal und zwar im September 1913 am grasigen Rande eines Ackers, nahe bei einer Hecke in Heerbrugg (Rheintal), wo er gesellig in einer Gruppe von ca. 7—9 Stück auftrat.

Sporen ellipsoidisch, rauh und meistens beidseitig zugespitzt, 10—13 μ lg. und 6—7 μ br. Hut 5—7 cm breit, feucht gelbbraun bis gelb-falb, am Rande seidenfaserig beschuppt, klebrig-schmierig, im trockenen Zustande blasser, schwach gewölbt, Scheitelpartie schwach breitbuckelig und ziemlich fleischig, der Rand im Jugendstadium einwärts gebogen und auch später noch heruntergeschlagen. Lamellen 8—10 mm breit, im Jugendstadium blaßrötlich, später eher rosagetönt, hellbraun bis holzfarbig bis lehmfarbig, unregelmäßig stark bauchig geschweift, ziemlich dichtstehend, ausgebuchtet angeheftet oder frei. Stiel 6—7,5 cm hoch und 10—13 mm dick, falb, dem Grunde zu mehr ins Bräunliche neigend, längsfaserig gestreift, im jüngeren Stadium leicht und glänzend weißlich velumbekleidet, oben deutlich weißkleiig bestreut. Fleisch blaß.

Pholiota.

Ich habe in den Kantonen St. Gallen und Appenzell 17 Arten der Gattung *Pholiota* festgestellt.

Die Sporen sind aber nicht durchwegs von derselben Nuance Braun. Etwa 4/5 aller *Pholiota*-Arten haben ausgesprochen rostgelbe Sporen und 1/5 hat deren eher rostbraune bis dunkler braune. Im Gegensatz zu den *Cortinarii* sind die Sporen meistens glatt. Mehr oder weniger rauh sind diejenigen von *caperata, marginata, radicosa, spectabilis, unicolor*.

Ein deutliches Velum partiale, dessen Rest als dickhäutiger bis flockiger Ring am Stiele haften bleibt, gehört zum auffälligsten Charakteristikum der Gattung. Die meisten Arten

leben auf absterbendem Holz, besonders gern auf Baumstümpfen, wenige auf dem Erdboden. Die Hüte sind durchwegs braun getönt, variieren aber in falb, lederbraun, honiggelb, ocker- bis hellbraun, dunkelbraun. Die nahestehende Gattung *Flammula* ist ringlos. Eine Verwechslung mit der Gattung *Telamonia* der *Cortinarii* (speziell *Telamonia brunnea, evernia, flexipes, hemitricha, hinnulea, incisa, torva)* erscheint Mangels der Cortina ausgeschlossen. Im Gegensatz zu den übrigen Arten besitzt *caperata* außer dem Velum partiale noch ein Velum universale, was zur Schaffung einer neuen, nur diese eine Art betreffenden Gattung *Roziles* veranlaßte. Angesichts der sehr nahen Anlehnung in allen übrigen Teilen dürfte es sich empfehlen, *caperata* bei *Pholiota* zu belassen. Dies um so eher, als das weißflockige Velum universale zart und vergänglich ist und bei Außerachtlassung dieser oft vorübergehenden Erscheinung *caperata* durchaus den *Pholiota*-Gattungscharakter besitzt. Einer einzigen Art wegen, die sich nur in einem flüchtigen und darum unwesentlichen Faktor von einer bestehenden Gattung unterscheidet, eine neue Gattung zu schaffen, bedeutet eine unnötige Komplizierung der Systematik.

Wenn ich *radicosum* hieher nehme, so geschieht es deswegen, weil die makroskopische Orientierung ihn eher zu *Pholiota* weist, als zu *Hebeloma*. Ich gebe ohne weiteres zu, daß bei ausschließlicher Berücksichtigung der mikroskopischen Merkmale die Unterbringung bei *Hebeloma* gerechtfertigt erscheinen läßt. Meines Erachtens soll aber für eine natürliche Gruppierung und Gattungsdifferenzierung den makroskopischen Merkmalen gegenüber den mikroskopischen die Priorität zukommen. Vergleichsweise sei darauf hingewiesen, daß auch in der Systematik der *Phanerogamen* das künstliche Linnéische System dem natürlichen Platz gemacht hat, weil die Abstellung auf untergeordnete Staubgefäßkonstellationen eine zu unnatürliche Gruppierung der Blütenpflanzen im Gefolge hatte.

Ich lege Wert darauf, die Abgrenzung gegen die Gattung *Telamonia* dadurch entscheidend zu markieren, daß der Gattung *Pholiota* die Cortina durchweg fehlt.

Ende Juli 1916 fand ich bei Notkersegg einen Schüppling, dessen makroskopische Kennzeichen mit *Pholiota sphalero-*

morpha (Bull.) übereinstimmten. Da infolge eines Mißgeschickes die mikroskopische Untersuchung unterblieb, wage ich es nicht, die Identität meiner zwei Fundexemplare mit der genannten Art bestimmt zu behaupten und unterlasse darum einstweilen deren Anführung im Verzeichnis. Vielleicht gelingt es später, meine Mutmaßung durch einen glücklichen Fund zu bestätigen.

113. *Pholiota aurea* (Pers.).

Dieser wunderschöne, goldockergelbe Schüppling zählt zu den Seltenheiten unserer Pilzflora. Er wurde mir 1906 in drei Exemplaren von St. Margrethen, 1908 von Heiden zur Bestimmung zugesandt. Mitte August 1916 und den 8. August 1917 vegetierte er in Gruppen von sieben und neun Stück ca. hundert Schritte westlich von der Einmündung der vom „Holz" durch den Katzenstrebel in die Gatterstraße einmündenden Straße, etwa einen Meter weit vom Straßengraben entfernt, im Nadelwalde. An der Pilzausstellung vom 13. September 1917 in St. Gallen konnte der Verfasser zwei stattliche, im Tannenjungwalde des Ringelberges (Beckenhalde), rechts der Schußlinienrichtung ob dem Scheibenstand gefundene Exemplare auflegen. Herr Kunstmaler W. Früh in St. Gallen hatte die Freundlichkeit, mir ein Prachtsexemplar nach Natur in Öl zu malen.

Sporen langellipsoidisch und glatt, 9—16 μ lg. und 4—6,5 μ br. Basidien 26—31 μ lg. und 7—9 μ br. Hut 8—15 cm breit, goldockergelb bis ockerbraun, wie feiner Sammet anzufühlen, fein kleinflockig beschuppt, trocken, da und dort runzelig bis grubig, jüngere Exemplare am Rande oft von fetzigen Resten des Velum partiale behangen, erst halbkugelförmig, dann am Rande eingezogen glockig, zuletzt verflacht-ausgebreitet, festfleischig. Lamellen 6—7 mm breit, trüb-braungelb bis braun, dichtstehend, leicht angewachsen, viele frei. Stiel 10—14 cm hoch, 18—35 mm dick, mit breitem, unregelmäßig gelapptem, oft krausfetzigem, häutigem, braunem Ring. Direkt über dem Ringe gelblich, gegen die Spitze deutlich weiß bereift, unter dem Ringe gelbbraun, rotbraun beschuppt und längs überfasert, gefurcht, walzig, hie und da stellenweise abgeplattet und am Grunde unregelmäßig bauchig (bis 42 mm) verdickt. Fleisch blaßgelb und mild.

114. *Pholiota squarrosa* (Fl. Dan.).

Der sparrige Schüppling ist häufig und fehlt keiner Gegend der beiden Kantone. Er vegetiert als Herbstspätling gesellig, oft in großen Rasen am Grunde lebender Bäume, bevorzugt aber die Laubbäume und unter diesen speziell den Apfelbaum. Seines Standortes und der (oberflächlich betrachtet) in der Gesamterscheinung dem Hallimasch ähnlich kommenden Form wegen, wird er nach meinen Erfahrungen (als amtlicher Pilzkontrolleur) vom Publikum oft mit *Armillaria mellea* verwechselt, trotzdem Beschuppung, Sporenfarbe, Geruch und Geschmack den Unterschied deutlich kennzeichnen. (*Armillaria mellea* ist weißsporig, *Phol. squarrosa* braunsporig.) Besonders in den Dimensionen variiert die Spezies stark. 1907 traf man hier recht häufig schmächtige und niedere, 1910 bisweilen schmächtige aber hohe und 1917 in jeder Beziehung üppige Formen. An der Pilzausstellung in St. Gallen (1917) konnte ich zwei große Gruppen wahrer Monstrositäten, deren aufgeblasene Stiele bis 17 cm hoch und bis 65 mm dick (!) waren, auflegen.

Sporen länglich-ellipsoidisch und glatt, 6—8 μ lg. und $3,_5$—$4,_5$ μ br. Basidien 23—26 μ lg. und $5,_5$—$7,_5$ μ br. Cystiden keulenförmig mit haarförmigem Spitzchen 32—45 μ lg. und 11—12 μ br. Hut 7—12—18 cm breit, stroh- bis rostgelb, am Scheitel dunkler, hie und da am Scheitel braunrot, die ganze Oberfläche dicht mit braunen, sparrig abstehenden, bisweilen zurückgekrümmten Schuppen besetzt, anfänglich kegelförmig bis rundlich, dann glockig gewölbt, zuletzt bei eingebogenem Rande ausgebreitet, oft flach, oft stumpf- bis spitzbucklig, trocken, dick- und festfleischig. Lamellen 5—8, seltener 9 mm breit, im Jugendstadium blaß olivbraun, später rostbraun, dichtstehend und verschieden angewachsen: ausgebuchtet, ausgerundet, mit Zahn herablaufend. Stiel 8—17 cm hoch und 10—65 mm dick, strohgelb bis rostbraun, mit einem vergänglichen, flockig-schuppigen Ring versehen. Über dem Ringe glatt und heller, unter dem Ringe gleichfarbig wie die Hutoberseite und sparrig schuppig, meistens gleich dick, bodenwärts sogar etwas verdünnt, bisweilen bauchig aufgeblasen, trocken, voll und zähe, besonders bei dichtbüscheligen Beständen meist krumm. Fleisch: gelblichweiß, an der Luft (nicht immer!) schwach rötend, mit eigenartigem, scharfem Geruche.

115. *Pholiota adiposa* (Fr.).

Seltener als der ähnliche *Ph. aurivella,* aber früher erscheinend. Den 26. August 1912 fand ich ein Grüppchen von 5 Stück auf einem am Boden liegenden alten Buchenstamme zwischen Spieltrückli und Äußerer Egg bei St. Gallen. Anfangs September und Mitte Oktober 1916 brachten mir Pilzsammler mehrere schöne, an Buchen gewachsene Exemplare aus der Gegend vom Schaugen und des Rechenwaldes, nahe der Sitter.

Sporen ellipsoidisch und glatt, 5—7 μ lg. und 3—4 μ br. Basidien 14—15 μ lg. und 5 μ br. Hut 7—15 cm breit, goldgelb, und was die Art auffällig kennzeichnet, flüssig-schleimig mit dunkleren, abstehenden, abwischbaren Schuppen, erst halbkugelig, dann flachglockig ausgebreitet, dickfleischig. Lamellen 8—10 mm breit, anfänglich gelb, später rostbraun, dichtstehend, angewachsen. Stiel 10—18 cm hoch und 12—17 mm dick, gelb, an der Basis bräunlich, klebrig-schmierig, im Jugendstadium sparrig beschuppt, später kahl, etwas gelbfetzig beringt, ziemlich gleichmäßig dick und aufwärts gebogen. Fleisch gelblich.

116. *Pholiota radicosa* (Bull.).

Vereinzelt in Laubwäldern. Im Rheintal und Oberland häufiger als anderwärts. 1898 und 1900 in den Monaten August bis Oktober im Unterrheintal ziemlich zahlreich aufgetreten und zwar in Buchen-, Ahorn-, Eichen-, Eschen-, Birken- und Espenbeständen. Im allgemeinen gehört er bei uns zu den selteneren Erscheinungen. Im Toggenburg kam er mir wenig zu Gesichte und auch im weiten Umkreise von St. Gallen zählt er zu den Raritäten. Toggenburg: Hohwart, Heiterswil, Blattersberg, Hummelwald, Mosnang. St. Gallen und bei St. Josephen. 1917 ist er mir aus hiesiger Gegend einigemale auf der Pilzkontrolle vorgewiesen worden. Auch an den Pilzausstellungen in Ragaz (1916) und Teufen (1917) lag er auf. Außerdem erhielt ich ihn schon mehrmals und aus verschiedenen Landesgegenden zur Bestimmung zugesandt. Er kommt also zerstreut im ganzen Beobachtungsgebiete vor.

Siehe Bemerkung im Vorwort betreffend die Zugehörigkeit zur Gattung *Pholiota.*

Sporen ellipsoidisch, rauh, 7,5—10, seltener 11 μ lg. und 4—6 μ br. Basidien 26—30 μ lg. und 7—8 μ br. Cystiden dünngestielt keulenförmig, 34—40 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 6—13 cm breit. *Hebeloma*-artig falb und schleimig-schmierig, 2—4 fach konzentrisch, tonfarbig bis gelblich gezont und gleichfarbig querbänderig gefleckt, trocken etwas glänzend, kahl, bisweilen am Rande von Velumresten behangen, anfänglich halbkugelig, später leichtgewölbt ausgebreitet. Lamellen 8—15 mm breit, erst blaßbraun, dann rötlichbraun, zuletzt trübbraun, mit hellerer Schneide, bauchig geschweift, dichtstehend, frei oder stark ausgebuchtet angewachsen. Stiel 10—15 cm hoch, 18—25 mm dick, im oberen Teile säulig, am Grunde (über dem Erdboden!) leicht bauchig erweitert und mit dem charakteristischen 3—5 cm langen pfahlwurzelähnlichen Unterende im Boden steckend, falb, mit einem dauerhaften, dickhäutigen, abstehend herabhängenden, braunen Ring. Stielspitze fein weißkleiig, vom Ring an abwärts sparrig-schuppig-braunfaserig. Fleisch hellfalb mit süßlichem Fenchelgeruch!

117. *Pholiota destruens* (Brondeau).

Ein Pappel- und Weidenschmarotzer, den ich in den Jahren 1899 und 1903 in den Pappelalleen an der Straße Berneck-Au-Heerbrugg, besonders bei der Feldmühle Berneck und im Oberfahr bisweilen entdeckte. Auch 1908 und 1910 trat er im Rheintal nicht selten auf. Im Toggenburg ist er seltener als im Rheintale, was auch mit der weniger zahlreichen Verbreitung der Wirtpflanzen zusammenhängen mag. 1908 beobachtete ich ihn unterhalb Lütisburg, 1915 bei Rapperswil an Pappeln. Zwischen Weiher und Hinterburg (Berneck) fand ich ihn in kleinerer Form auf zwei alten Weidenstöcken (*Salix purpurea*). Die Monate August bis Oktober sind seine Fruktifikationszeit.

Sporen meist ellipsoidisch, oft breitellipsoidisch und glatt, 7 bis 9 μ lg. und 4,5—6 μ br. Basidien 26—30 μ lg. und 7—8,5 μ br. Cystiden gleichmäßig säulenförmig oder am obern Ende verdickt (ähnlich einer Stecknadel), 45—62 μ lg. und 9—12 μ br. Hut 6—10—12 cm breit, mehr oder weniger gelblichblaß bis holzfarbig, besonders in der Scheitelgegend stark wollig flockig-blaß-beschuppt. Die Schuppen der Randzone sind eher faserig,

im Jugendstadium glockig, mit eingebogenem, faserigem Rande, später leicht gewölbt. Lamellen 11—15 mm breit, anfänglich blaß, dann kaffeebraun bis kastanienbraun, dichtstehend, stellenweise unregelmäßig gekerbt. Ansatz am Stiele verschieden: angewachsen, angeheftet, mit Zahn herablaufend. Stiel 6—10 cm hoch, 15—30 mm dick, blaßholzfarbig, mit unregelmäßigem, bisweilen unterbrochenem und schief verschobenem, fetzigbänderigem und schuppigem Ring, darüber glatt, darunter wenigstens im Jugendstadium schuppig, unten knollig verdickt, voll und fest. Fleisch dick, blaß, bitter, mit eigenartigem, starkem Geruch.

118. *Pholiota spectabilis* (Fr.).

Nach meinen vieljährigen Beobachtungen in unserm Gebiete selten. Selber gefunden zwischen Bubenrüti und Fröhlichsegg, ferner in der Gstalden bei der Lustmühle (bei St. Gallen). Zugesandt wurde er mir von Flawil, Walzenhausen und Kirchberg. Nach den einen Literaturangaben sollen Eichenbestände seine Heimat sein, nach andern entwächst er in dicken Rasen einem deutlich sichtbaren Dauermycel auf fettem Grasboden. Ich vermag einstweilen nur zu bestätigen, daß die wenigen eigenhändig gepflückten Exemplare auf fettgedüngtem Wiesboden standen.

Sporen ellipsoidisch, warzig-rauh, in riesiger Menge ausgestreut, 8,5—10 μ lg. und 5—6 μ br. Basidien 28—33 μ lg. und 5—7 μ br. Hut 8—11 cm breit, laut Literaturangaben soll er aber breiter werden, rötlichgelb bis gelbbraun bis fuchsbraun, glanzlos und trocken, feinfilzig-schuppig, wie Sammet anzufühlen, anfänglich halbkugelig mit stark eingebogenem Rande, später schwach bucklig ausgebreitet. Lamellen 5—8 mm breit, erst blaßgelbbraun, dann rostbraun, etwas geschweift und leicht gekerbt, dichtstehend, ausgebuchtet angewachsen. Stiel 8—10 cm hoch und 15—22 mm dick, mit gut entwickeltem, herabhängendem, rostbraunem, häutigem Ring. Oberhalb des Ringes weißlich-mehlig-feinschuppig, unterhalb des Ringes gelbbraun, mit deutlichen, dunkelbraunen Längs- und Querfasern, massiv, voll, walzig, faserig, unten schwachbauchig oder knollig. Fleisch gelblich und bitter.

Pholiota aurea zeigt große Ähnlichkeit. Man beachte speziell, daß *spectabilis* ausgesprochen rauhe, *aurea* dagegen glatte und größere Sporen besitzt.

119. *Pholiota aurivella* (Batsch.).

Ein seltener Herbstspätling und Schmarotzer, den ich im Mühlacker in Balgach, im Gurtberg und Mösli bei Wattwil, an der Straße von Berneck nach Au (im „Schöllen"), in der Ladern bei St. Georgen und zwischen Buchen und Rorschacherberg an Baumstämmen, auf Baumzwieseln und Ästen von älteren Apfelbäumen beobachtete. Aus dem Werdenberg wurde mir 1915 ein ansehnliches Büschel dieser Spezies zugesandt mit der Bemerkung, daß die Pilze auf einer Buche gewachsen seien.

Sporen ellipsoidisch bis bohnenförmig und glatt, 8—9 μ lg. und $4{,}_5$—6 μ br. Basidien 17—25 μ lg. und 5—$7{,}_5$ μ br. Cystiden verschieden: teils kolbenförmig, teils stumpfkeulig, teils spindelig ausgezogen bauchig, unterm Mikroskop gelblich, 25—48 μ lg. und 5—10 μ br. Hut 6—10 cm breit, braungelb bis rostfarbig, dunkel faserschuppig getupft, glänzend und klebrig, anfänglich halbkugelig, dann glockig, schließlich breithöckerig leicht gewölbt, mit heruntergeschlagenem Rande, fest- und dickfleischig. Lamellen 8—10 mm breit, anfänglich strohgelb, später olivbraun, zuletzt braun bis dunkelbraun, schwach buchtig angewachsen oder angeheftet. Stiel 6—9 cm hoch und 12—16 mm dick, strohgelb, bodenwärts rostbraun bis braun, dickhäutig, blaßgelblich beringt. Unter dem Ring kurzsparrig rostbraun beschuppt, bodenwärts braunfaserig überzogen, ungefähr gleichmäßig dick, der büscheligen Gruppierung angepaßt krumm aufsteigend. Fleisch des Hutes gelblichweiß, des Stieles bräunlich.

120. *Pholiota mutabilis* (Schaeff.).

Im ganzen Gebiete der häufigste und bekannteste Gattungsvertreter, der schon von Anfang Mai weg bis in die Frosttage des Novembers hinein, in günstigen Jahren sogar noch im Dezember da und dort zu finden ist. Die Hauptsaison fällt auf die Monate September und Oktober. Er ist ein ausgesprochener Laubholzbewohner, den man am meisten auf Baumstümpfen (Stöcken), aber auch auf Wurzeln verschiedener Laubhölzer,

besonders aber der Buchen und Erlen trifft, der gewöhnlich büschelig, oft in großen Herden vorkommt. Der allgemeinen und starken Verbreitung wegen darf von Fundortangaben Umgang genommen werden.

Sporen unregelmäßig ellipsoidisch bis eiförmig und glatt, 6 bis 7 μ lg. und $3{,}_5$—5 μ br. Basidien 18—26 μ lg. und 4—$5{,}_5$ μ br. Cystiden nur an der Lamellenschneide, mehr oder weniger keulig-fadenartig, oft büschelig gruppiert 25—35 μ lg. und 3—5 μ br. Hut 5—7 cm breit, heller oder dunkler zimmetbraun bis ockerfarbig, hie und da schwach fuchsrot. Der Rand ist dunkler, als die breitgebuckelte Mitte. Die Oberfläche ist gewöhnlich kahl und nackt, seltener ganz fein beschuppt, in feuchtem Zustande etwas fettig anzufühlen. Er ist hygrophan, trocken etwas heller als feucht. Der dünne Rand erscheint bei Regenwetter durchwässert. Lamellen 6—10 mm breit, anfänglich blaßbraun, später mehr der Farbe des Hutes ähnelnd, zimmetbraun bis rostbraun, dichtstehend und herablaufend. Stiel 5—10 cm hoch und 5—8 mm dick. Das im ersten Jugendstadium weißliche Velum partiale bräunt sich allmählich und bleibt nach Ausbreitung des Hutes meistens (aber nicht immer!) als teils rostbrauner, teils schwarzbrauner, anliegender Ring am Stiele hängen. Der relativ zähe, faserige, im Alter hohle und meistens nach oben gekrümmte Stiel ist über dem Ringe blaßbraun, kahl, längsgestreift, unter dem Ringe braun bis dunkelbraun, bodenwärts oft schwarz. Der untere Teil (vom Ringe an abwärts) ist stark dunkelbraun beschuppt, daher der Name „Schüppling". Der Regen vermag Schuppen und Ring leicht wegzuschwemmen, darum stehen ältere Exemplare oft nackt da. Fleisch blaßbraun bis wässerig blaß. Das Hutfleisch ist schmackhaft und auf dem Pilzmarkte in St. Gallen sehr begehrt.

121. *Pholiota caperata* (Pers.).

Der im Gegensatz zu den meisten *Pholiota*-Arten nicht auf Holz, sondern ausschließlich auf dem Erdboden wachsende runzeldachige Schüppling ist in unserm Gebiet allgemein verbreitet. Er gedeiht in jedem Walde, bevorzugt aber entschieden den Nadelwald und tritt in höher gelegenen Wäldern häufiger auf, als im Tale. In Bergwäldern erscheint er oft recht gesellig.

Verfasser hat ihn auf dem Hirschberge, im Grütterwald, auf Hüttenalp und andern appenzellischen Wäldern, aber auch im Steineggwalde bei St. Gallen, auf dem Köbelisberg und Schönenberg, im Schaufelberg und Sedelberg bei Krinau, im Altbach und Rumpf, sowie auf dem Rorschacherberg in ansehnlichen Herden, bis zu 24 Stück, getroffen. 1903, 1908, 1912, 1914 und 1917 massenhaft! In den angeführten Jahren traf man ihn schon im Hochsommer häufig. Hauptsaison August bis Oktober.

Sporen zweispitzig ellipsoidisch, seltener eiförmig, stark rauh, 10—13 μ lg. und 7—9 μ br. Basidien 35—42 μ lg. und 9—15 μ br. Cystiden an der Lamellenschneide keulenförmig, 42—52 μ lg. und 8—10 μ br. Hut 5—10, seltener bis 12 cm breit, bräunlichgelb bis gelbbraun bis ockerfarbig, nicht selten mit rötlichem Scheitel. Im Jugendstadium eiförmig, dann glockig und schließlich wellig verbogen ausgebreitet. Besonders charakteristisch sind die radialen, deutlichen Runzeln der Randzone, die bisweilen breitgrubige Vertiefungen erreichen, sowie das weißflockige Velum, das, wenn nicht Regengüsse es gänzlich beseitigten, den Hut weißbereift erscheinen läßt. Der weissflockige Überzug ist ein Überbleibsel des Velum universale, das in der Gattung *Pholiota* einzig der Spezies *caperata* eigen ist, und darum Veranlassung zur systematischen Isolierung bot. Siehe Bemerkung im Vorwort. Mitte massig fleischig, Rand dünnfleischig. Lamellen 8—11 mm breit, blaßtonfarbig, später eher blaß rostbraun, meistens feingekerbt, bisweilen wellig verbogen und leicht bauchig geschweift, die Schneide hie und da weißlich, buchtig angeheftet. Stiel 7—12 cm hoch und 15—25 mm dick, weißlich, mit großem, bleibendem, meist abstehend hängendem, häutigem, blaßweißlichem Ring. Über dem Ring zart weißschuppig, unter dem Ring kahl. Fest, voll, säulenförmig, unten oft schwach keulig verdickt. Am Grunde des Stieles lassen sich bisweilen flockig-fetzige Resten (Scheide) des Velum universale wahrnehmen. Fleisch weißlich, unter der Huthaut zart rötlichgelb, findet auf dem Pilzmarkte in St. Gallen gerne Abnehmer.

122. *Pholiota flammula* (Alb. et Schw.).

Nach meinen mehr als zwanzigjährigen Beobachtungen in den beiden Kantonen St. Gallen und Appenzell nie und nirgends

häufig. Er kommt zerstreut in allen Gegenden vor und zeigt sich stets gesellig, sogar dicht büschelig auf Nadelholzstümpfen. Eine stattliche, dicht gedrängte Herde von mindestens 40 Stück dieses prächtigen, leuchtend goldgelben Schüpplings fand ich auf einem breiten Fichtenstumpfe im Nonnenbaumert ob Balgach. Seine Fruktifikationsfrist ist kurz. Am ehesten findet man ihn in der zweiten Hälfte September. Fundorte: Balgach, Büriswilen, Rüden, Tigelberg, Walzenhausen, Wartau (an der Straße nach Palfries), Ragaz, Rumpf-Steintal, Martinstobel, Zweibruggen, Wattwald, Durchschlägi bei Amden, Saul. Im Jahre 1916 lag er auch in der vom Verfasser geleiteten Pilzausstellung des Landerziehungsheims Hof Oberkirch auf.

Sporen ellipsoidisch, sehr klein! glatt, 3—4 μ lg. und 2 μ br. Basidien 19—20 μ lg. und 3—4 μ br. Cystiden röhrenförmig, 30—35 μ lg. und 6—9 μ br. Hut 4—8 cm breit, goldgelb bis rostbraun, teilweise orange, gelb bis leuchtend goldgelb, trocken, dicht, mit schwefelgelben, mehr oder weniger konzentrisch angeordneten, spitzigsparrigen Schuppen besetzt, anfänglich halbkugelig, später gewölbt ausgebreitet, öfters leicht gebuckelt. Lamellen nur 2—4 mm breit, lebhaft gelb, im Alter trübgelb, dichtstehend, angeheftet. Stiel 5—8 cm hoch, 8—15 mm dick, intensiv gelb, unter dem vergänglichen, gelben Velumring bräunlichgelb sparrig beschuppt, oft krumm, meist gleichmäßig dick, im Jugendstadium voll, später hohl. Fleisch lebhaft gelb bis goldgelb, nach dem Bruche schwach bräunend.

123. *Pholiota curvipes* (Alb. et Schw.).

Ein seltener, stets gesellig auftretender Schmarotzer, den ich vor einigen Jahren einmal unweit vom Hätterensteg auf Rosa canina, 1909, 1910 und 1915 an verschiedenen Orten im Unterrheintal auf Pappeln (Populus pyramidalis) und wiederholt (so 1909 auf der äußern Egg bei Teufen, 1912 im Langen und „Klee“ bei Berneck und 1913 auf Stämisegg bei Wattwil) auf Ahornstöcken (Acer pseudoplatanus) entdeckte. Fruktifikationszeit Juli bis Oktober.

Sporen ellipsoidisch und glatt, 7—9 μ lg. und 4—5 μ br. Basidien 22—28 μ lg. und 5—7 μ br. Hut 4—7 cm breit, lebhaft

gelb bis goldgelb, Scheitel oft rötlichbraun, trocken. Die in der Jugend geschlossene zartflockige Oberhaut zerreißt später in flockige, anliegende, rötlichbraune Schuppen, Hut anfänglich halbkugelig mit eingebogenem Rand, später gewölbt ausgebreitet, dünn- und zähfleischig. Lamellen 6—9 mm breit, anfänglich gelblich, dann etwas rötlich getönt und zuletzt blaßzimmetbraun, angewachsen. Stiel kurz, 3—4, höchstens 5 cm hoch. Dicke verschieden: schlanke Form 3—4 mm, massigere Form 6—11 mm, gelb, erst rotbräunlich-schwachbeschuppt, dann faserig, wenigstens im Jugendstadium mit gelbem, flockigem Ring versehen, krumm, zähe und hohl. Fleisch gelblich.

124. *Pholiota praecox* (Pers.).

Im ganzen Gebiete verbreitet. Im Rheintal, Seebezirk, Gasterland und Werdenberg häufiger als im Toggenburg und Fürstenland. Er ist der Vorläufer der Gattung. Er erscheint gewöhnlich anfangs Mai (Verfasser hat ihn schon wiederholt im April beobachtet) und verschwindet um die Zeit der Emdernte. Acker, Gärten, Parkanlagen, kiesige Grasplätze sind sein Vegetationsgebiet. Fundorte: Berneck, Au, Heerbrugg, Widnau, Balgach, Rebstein, Marbach, Altstätten, Oberriet, Buchs, Sevelen, Wartau, Sargans, Ragaz, Mels, Wallenstadt, Uznach, Rapperswil, Bundt-Wattwil, Hohwart-Ebnat, Dietfurt, Bütschwil, Wil, St. Gallen, Kronbühl, Goldach, Thal, St. Margrethen. In meinem Garten erscheint er alljährlich unter einer Rosenhecke. 1902 zeigte er sich in den Äckern, Feldern, Gärten und Weinbergen des ganzen Areals zwischen Monstein-Oberfahr-Heerbrugg-Berneck (und wohl darüber hinaus!) geradezu massenhaft und zwar oft in Herden, wie ich dies in solcher Menge seither nicht wieder beobachten konnte. Auch 1907 trat er allgemein ziemlich stark und gesellig auf. Vereinzelt oder in kleineren Grüppchen fand ich ihn auch schon in höheren Lagen an Rändern von Straßen, Wegen und Gräben, so auf Alp Palfries, Alpli und Schwämmli in Krinau, Eggli-Wattwil, Hundwilerhöhe. Viel seltener, aber in größeren Formen ist *praecox* im Walde zu finden: Joosrüti, Peter und Paul, Horst, Gschwendwald, Falkenwald, Hätterenwald, Schifflimacherwald (in Gaiserwald), Kengelbach, Goßau.

Sporen ellipsoidisch, seltener eiförmig, glatt, 8—11 μ lg. und 5—6,5 μ br. Basidien 16—22 μ lg. und 7—8 μ br. Cystiden an der Lamellenschneide am häufigsten, aber auch über die untere Hälfte der Lamellen verbreitet, birn- bis flaschen- bis sack- bis pyramidenförmig, 30—50 μ lg. und 14—22 μ br. Hut der in Äckern, Gärten und Parkanlagen wohnenden Pilze 3 bis 6 cm breit, derjenigen im Walde 5—9 cm. Verschiedenfarbig: weißlich, lederblaß, gelblich, bräunlich, honigfarbig, schmutziggelbbraun, in der Jugend fein beschuppt, nach Regen gewöhnlich kahl, bleibend flachgewölbt, in der Jugend bei eingebogenem Rande. Lamellen 5—8 mm breit, erst schmutzigweißlich, dann blaß bis bräunlich bis olivgetönt braun, dichtstehend, ausgebuchtet und mit Zahn herablaufend. Stiel 5–8–10 cm hoch (meistens 6–8) und 5—10 mm dick, schmutzigweiß bis weißlichfalb, mit ausgeprägtem, abstehendem, weißem oder weißlichem Ring. Der untere Teil im Jugendstadium zartflaumig. Hin und wieder trifft man Exemplare mit wurzelähnlichen Ansätzen. Ausgewachsene Stiele kahl und hohl. Fleisch weißlich. Geruch und Geschmack auffällig mehlartig.

125. *Pholiota marginata* (Batsch.).

Fehlt keiner Gegend unseres Beobachtungsgebietes gänzlich; eigentlich zahlreich ist er indessen in den letzten zwanzig Jahren nach meinen Erfahrungen einzig 1908 aufgetreten. In den Jahren 1903—1905, dann 1910, 1911 und 1915 war er geradezu sehr selten. Er floriert September und Oktober, aber nur auf Nadelholz und zwar auf Baumstümpfen wie auf freiliegendem Holz. Fundorte: Schloßholz, Schossenriet, Hausen bei Berneck, Wyden und Nonnenbaumert bei Balgach, St. Margrethen, Mörschwil, Brugg- und Hätterenwald, beim Bädli-St. Georgen, Steineggwald, Stuhleggwald, Hirschberg, Gäbris, Sonder bei Teufen, Goßau, Flawil, Mosnang, Grubenwald, Felsenhüttli, Stämisegg, Laubengaden und Rotenfluh (bei Krinau), Zwischtöbel-Schmidberg, Grabserberg, Buchs, Ragaz.

Sporen ellipsoidisch, häufig nach einer oder beiden Seiten spindelig ausgezogen, 8—10 μ lg. und 4,5—6,5 μ br. Basidien 22—28 μ lg. und 8—11 μ br. Cystiden spitzauslaufend bauchig, 40—65 μ lg. und 8—12 μ br. Hut 3—5,5 cm breit, hygrophan,

feucht wässerig gelbbraun, der Rand radial gerunzelt, trocken blaßbraun, im Jugendstadium glockig, dann schwach gewölbt ausgebreitet, kahl. Lamellen 5—7 mm breit, erst blaßzimmetbraun, später dunkler, dichtstehend, zumeist etwas herablaufend. Stiel 4—6 cm hoch, 5—7 mm dick, mit zarthäutigem zusammenschrumpfend hinfälligem Ring, darüber blaßbräunlich und bereift, darunter glatt und kahl, oben weißlich glänzend, nach unten in rötlich getöntes Dunkelbraun übergehend, ohne Schuppen, meistens verbogen und im Alter hohl. Das untere Stielende bisweilen weißfilzig. Fleisch gelblichbraun, mit schwachem Mehlgeruch und -Geschmack.

Ph. marginata wird etwa mit *mutabilis* verwechselt. Die Unterscheidung ist aber leicht: *marginata* wächst ausschließlich auf Nadelholz, ist am Hutrande gefurcht, besitzt schuppenfreien Stiel und viel längere Sporen und riecht nach Mehl; *mutabilis* ist ausgesprochener Laubholzbewohner mit glattem Hutrande, braunbeschupptem Stiel und geruchlosem Fleisch.

126. *Pholiota erebia* (Fr.).

Nicht häufig, doch kommt er einem jedes Jahr da oder dort zu Gesichte. Am sichersten trifft man ihn an lichten Waldwegen, am Waldrand oder in überjährigen „Stocketen". Er ist der dunkelste Gattungsrepräsentant, liebt buschige, grasige, feuchte Plätze und tritt gewöhnlich gesellig auf. Gelegentlich läßt er sich schon im August sehen, seine Hauptsaison fällt aber auf die Monate September und Oktober. Fundorte: Wattwald, Stuhlegg, Steineggwald, Fröhlichsegg, Hätteren-, Brugg-, Kapf- und Bernhardzellerwald, Rüden und Tigelberg, in der Nähe des Schlosses Rosenberg bei Berneck, Walzenhausen, Wyden-Balgach, Wäldchen beim Bad Balgach, Rebstein, Rumpf-Steintal, Schaufelberg, Rotenfluh, Gruben (Krinau), Libingen, Alttoggenburg. Zugesandt erhielt ich diese Spezies von Herisau, Thal, St. Margrethen, Ragaz, Ebnat, Wagen bei Rapperswil. Eine schöne Gruppe von 18 Stück fand ich Ende September 1910 auf Guggeien-Höchst.

Sporen meist spindelförmig bis ellipsoidisch, glatt, 11—18 µ lg. und 5,5—7 µ br. Basidien 36—42 µ lg. und 7,5—9 µ br. Cystiden säulenförmig, 25—35 µ lg. und 8—10 µ br. Hut 3—5 cm breit,

hygrophan, feucht umbrabraun, gegen den leicht gefurchten Rand etwas heller werdend, meist durchgehend wässerig, bisweilen schleimig-klebrig, trocken heller, annähernd ockerbraun bis fahlbraun und mehr oder weniger gerunzelt, stets kahl, erst kegelig-glockig, dann schwach- aber breitbucklig ausgebreitet. Lamellen sehr schmal, nur 3—4 mm breit, anfänglich schmutzigblaß, später trübbraun, undeutlich gekerbt, Schneide etwas heller, bald angewachsen, bald bloß angeheftet. Stiel 5—7 cm hoch und 8—11 mm dick, blaßweißlich bis schwach bräunlich, am Grunde umbrabraun, braunschuppig und faserig, mit dauerhaftem, verbogen hängendem, weißlichem Ringe. Über dem Ring fein gefurcht und etwas glänzend, unten meistens etwas dicker, oft krumm, brüchig, im Alter hohl. Fleisch des Hutes blaß, des Stieles oben blaß, unten braun.

127. *Pholiota phalerata* (Fr.).

Dieser zierliche, schlanke Schüppling bildet auf dem von faulenden Fichtennadeln und moderigem Laube bedeckten Waldboden oft ansehnliche Rasen. 1913 beobachtete ich auf dem Hirschberg eine Kolonie von gegen fünfzig Stück. Er tritt stets gesellig, aber gewöhnlich erst im Oktober auf und ist in beiden Kantonen verbreitet. Schon mehrmals habe ich ihn auf Holzbearbeitungsplätzen, in der Nähe von Sägen (Berneck und Krinau) und Holzlagerplätzen (Wattwil, Schaufelberg, Dietfurt, beim Liebeggweiher am Wattbach) wahrgenommen. Auf den ersten Blick hat er täuschende Ähnlichkeit mit dem *Telamonia*-Typus.

Sporen ellipsoidisch und glatt, 5,5—7 μ lg. und 5—7 μ br. Basidien 18—20 μ lg. und 5—7 μ br. Cystiden fast fadenförmig 28—38 μ lg. und 5—6 μ br. Hut 3—5 cm breit, farbwechselnd: feucht, schwach rötlichbraun bis gelbbraun, am Rande fein gefurcht, flüchtig weißflockig beschuppt, trocken strohgelb bis ockergelb bis hellfuchsrot, kegelig-glockig, bisweilen am Scheitel etwas zugespitzt. Rand durchscheinend und öfters wellig verbogen. Lamellen sehr schmal, nur 2—3 mm breit, falb, dichtstehend, mit feinfilziger Schneide, angewachsen, bisweilen etwas herablaufend. Stiel 5—10 cm hoch und 4—7 mm dick, verschieden nuanciert braun, mehrfach gegürtelt weißschuppig oder faser-

schuppig-weißgebändert, oberes Stielende blaß und stark weißkleiig bestreut. Fleisch falb.

128. *Pholiota blattaria* (Fr.).

An Waldrändern, Waldwegen, Hecken, in buschigen Gärten, Parkanlagen, schlecht gepflegten Friedhöfen und Weinbergen vom Sommer bis Oktober eine gesellige Erscheinung. Häufig ist er im allgemeinen bei uns gerade nicht, aber der Verfasser hat ihn schon oft gefunden, so in Kobel, Than und Sack (Berneck), Breite (Balgach), Weinstein (Rebstein), Wallenstadtberg, Amden, Gurtberg, Ulisbach, Hohwart, Lichtensteig, Libingen, Untereggen, Goldach, Bauriet, Rheineck, in der Umgebung von St. Gallen: St. Georgen, Falkenburg, Umgebung des Berneckwaldes (am meisten beim Vogelherd), Riethäusli, westlicher Eingang zum Falkenwald, in der Umgebung der Säge beim Liebeggweiher.

Sporen langgezogen ellipsoidisch und glatt, 7—9 μ lg. und 3—4,5 μ br. Basidien 17—21 μ lg. und 5—6 μ br. Cystiden allmählich zugespitzt, röhrig-fädig 30—40 μ lg. und 7—10 μ br. Hut 2—4 cm breit, hygrophan, feucht rostbraun, trocken ockergelb bis rostgelb bis falb oder blaß lederfarbig, Rand fein aber deutlich gefurcht, sehr dünnfleischig und wässerig, erst gewölbt, dann flach ausgebreitet, nicht selten schüsselförmig mit nach oben gewendetem, wellig verbogenem Rande. Lamellen 4—5 mm breit, blaß ockerfarbig, später ins Rostbraune neigend, bauchig, oft mit etwas weißlicher Schneide, ziemlich dichtstehend, stark ausgebuchtet oder ganz frei. Stiel 4—5, seltener bis 6 cm hoch und kaum über 3 mm dick, bräunlich bis rostbraun, weißseidenhaarig besetzt, mit weißlichem, gefurchtem, eigenartigem, wie blattweise zusammengesetztem Ring, am Grunde leicht knollig verdickt, sonst schlank, oft verbogen, hohl und brüchig. Fleisch braun und wässerig.

129. *Pholiota unicolor* (Flor. Dan.).

Vom August bis zum Einbruche des Winters gesellig auf Baumstümpfen und Abfallholz des Nadelwaldes lebend, ist dieser kleine Schüppling eine im ganzen Beobachtungsgebiete wenn nicht häufige, so doch verbreitete Erscheinung. Oberflächlich betrachtet, ähnelt er *Pholiota phalerata*. Der trichterförmige

Ring, der Standort und die bedeutend größeren Sporen kennzeichnen ihn aber gut. Ich habe ihn in den Nadelwäldern des Unterrheintals, Toggenburgs, Fürstenlands, Appenzell-Außerrhodens und speziell auch der Umgebung von St. Gallen bisweilen beobachtet. Im Herbst 1913 konnte ich ihn im Schaufelberg-Krinau häufig und zwar oft in dichten Büscheln von 8—12 Stück auf Abfallholz sehen.

Sporen ellipsoidisch, oft ziemlich stark zugespitzt, 9—12 μ lg. und 5—6,5 μ br. Basidien 17—20 μ lg. und 7—8 μ br. Cystiden fadenförmig mit zwiebelig verdickter Basis, 45—55—60 μ lg. Faden 4—5, Basis 8—11 μ dick. Hut 2—3 cm breit, farbwechselnd: feucht zimmetbraun, wässerig durchscheinend, am Rande zart gefurcht, trocken ockerfarbig, zuerst kegelförmig, dann glockig ausgebreitet, aber spitzbuckelig, kahl und ganz dünnfleischig. Lamellen dreieckig, unmittelbar am Stiele am breitesten: 7—9 mm breit, erst zimmetgelblich, dann intensiv zimmetrot, im Jugendstadium breit angeheftet, bei der Entfaltung des Hutes sich lösend. Stiel 4—5,5 cm hoch und 3—5 mm dick, bräunlichgelb, mit breitem, recht charakteristisch trichterartig aufgestelltem Velumring und mehlig bestreutem, oberem Stielende. Fleisch bräunlichgelb bis falb.

Flammula.

Nach meinen bisherigen Forschungen weisen die Kantone St. Gallen und Appenzell 12 *Flammula*-Arten auf.

Gattungsabgrenzendes Charakteristikum sind die glatten, rostbraunen Sporen, der faserfleischige, volle oder doch ausgestopfte Stiel, das gänzliche Fehlen eines Velumringes und der Standort an Baumstümpfen. Insbesondere die Abgrenzung gegen die velumberingte Gattung *Pholiota* ist eine so augenfällige, wie man sie sich kaum besser wünschen könnte. Die Verwechslung einiger weniger, schmierig-schleimiger Arten (*Flammula lubrica, lenta, amara*) mit Vertretern der Gattung *Hebeloma* ist ausgeschlossen, wenn man die ausnahmslos weißkleiige oder weißmehlige Stielspitze, die blassen, falben Lamellen,

rauhen Sporen der nie an Baumstümpfen, sondern stets auf dem Erdboden wachsenden *Hebeloma* in Betracht zieht. Der Gesamteindruck einiger Arten (speziell *fusa, flavida, conissans, gummosa)* erinnert stark an *Hypholoma*. Indessen markiert schon die Sporenfarbe *(Flammula* gehört zu den *Phaeosporae, Hypholoma* zu den *Amaurosporae!)* nach dieser Seite die Gattungsabgrenzung mit aller wünschbaren Deutlichkeit. Etwas schwieriger ist die Abgrenzung gegenüber der zwar durchwegs kleinere Formen aufweisenden Gattung *Naucoria*, und es ist begreiflich, dass einige Autoren die *Flammula*-Arten der Gattung *Naucoria* einordnen. Jeder, der sich in der Flora der *Phaeosporae* auskennt, wird mir zugeben, daß *Naucoria* gegenüber *Flammula* sich nicht allein durch die zartere Konstitution, sondern noch viel mehr durch einen undefinierbaren, eigenartigen, in Formenproportionen und Farbennuancen zum Ausdruck gelangenden Typus kennzeichnet, der es dem geübten Floristen schon bei oberflächlichster Betrachtung ermöglicht, die beiden nahe verwandten Gattungen zu unterscheiden. Die Loslösung der Gattung *Flammula* von *Naucoria* ist gerechtfertigt. Sie vermehrt die Klarheit, Übersichtlichkeit und damit die Orientierungsmöglichkeit in der Systematik der Dermini, d. h. der glattsporigen *Phaeosporae*. Im Gegensatz zu *Flammula* vegetiert *Naucoria* mit wenigen Ausnahmen auf freiem Erdboden. Ein gutes Unterscheidungsmerkmal bietet der Stiel. *Flammula* besitzt einen vollen und faserfleischigen, *Naucoria* einen hohlen, knorpelartigen Stiel. Die Gattung *Galera* dürfte schon der zarten Konstitution und des geraderandigen, zarten Kegelhutes wegen punkto Verwechslung außer Betracht fallen.

Manche Autoren führen die auch in unserm Beobachtungsgebiete nicht selten vorkommende Spezies *pícrea* unter der Gattung *Flammula* auf. Aber schon der Gesamtaspekt nötigt durchaus den Eindruck des typischen *Naucoria*-Charakters auf, und der Stiel ist ja röhrig-hohl!

130. *Flammula lubrica* (Schröt.).

Im Spätherbst in der Nähe von Holzlagerplätzen und Sägen eine gesellige Erscheinung. Fundorte: Berneck (Säge Bündt

und Unterdorf), Wattwil (Säge Ennetbrugg), Krinau (Holzlagerplätze im Schaufelberg und bei der Säge), Gatterstraße im Sitterwald, Herisau, Heiterswil bei Wattwil, Krummenau, Riethäusli und Schiltacker bei St. Gallen (Holzlagerplätze). Im Schaufelberg-Krinau habe ich schon zweimal (1907 und 1911) eine kleinere Form dieser Spezies beobachtet, deren Hut eher etwas dunkler und höchstens 7 cm Breite maß, Lammellenbreite und Stielhöhe waren so ziemlich verhältnismäßig reduziert, die Lamellen aber dunkler als bei der Normalform. Besonders fiel mir die Schmächtigkeit des kaum über 8 mm breiten Stieles auf. Die mikroskopischen Maße der Sporen, Basidien und Cystiden stimmten mit denen der Normalform überein. Die gleiche Zwergform brachte mir 1916 ein Mädchen von Wittenbach zur Pilzkontrolle.

Sporen ellipsoidisch, oft fast walzig, hie und da bohnen- bis nierenförmig, 5—7 μ lg. und 3—4 μ br. Basidien 18—26 μ lg. und 4—5 μ br. Cystiden spindelförmig, 40—60—65 μ lg. und 10—20 μ br. Hut 8—12 cm breit, falb, dem Scheitel zu dunkler werdend, Buckel schwach rötlichbraun, in der Jugend blaß weiß-beschuppt, im Alter jedoch kahl, immer etwas klebrig-schmierig, glockig-gewölbt, in der Haltung ähnlich wie *Tricholoma cnista.* Lamellen 9—12 mm breit, anfänglich blaß, dann ockerfarbig, zuletzt ins Oliv neigend braun, angewachsen. Stiel 8—12, seltener 13 cm hoch und 12—15 mm dick, weißlich, am Grunde mehr oder weniger rotbraun, faserig, oben fein gefurcht, oft krumm aufsteigend, im allgemeinen gleichmäßig dick, am Grunde bald leicht verdünnt, bald etwas verdickt. Fleisch weißlich.

131. *Flammula amara* (Bull.).

Ein allerwärts gesellig an Laubholzbaumstümpfen vegetierender, auffällig stark riechender Flämmling, der gewöhnlich nicht vor dem Monat Oktober auftritt und erst durch den Frost veranlaßt das Feld räumt. Der Verfasser hat ihn schon wiederholt auf Buchen-, Ahorn-, Ulmen-, Eschen- und Weidenbaumstümpfen entdeckt. Fundorte: Berneck, Au, Balgach, Rebstein, Buchs, Kengelbach, Gurtberg, Kirchberg. Zugesandt erhielt ich ihn von Altstätten, Sevelen, Weesen, Wil, Heiden. Viel seltener trifft man ihn auf Nadelholzstümpfen (Steineggwald und Tannen-

berg). Er wächst auch gerne am Grunde alter Weidenstrünke. So beobachtete ich am Tigelberg, im Sack, ob der Maienhalde, ob der Schleife (Berneck), ferner im Hümpeler, auf Weihersegg, in Heerbrugg (Balgach), in St. Josephen an der über der Sitter aufsteigenden Halde, am Westabhange des Menzlenwaldes und im Altenrhein schöne Büschelkolonien an *Salix fragilis, alba, viminalis, aurita, caprea.*

Sporen ellipsoidisch und glatt, 6—8 μ lg. und 3—4—5 μ br. Basidien 16—20 μ lg. und 5—6 μ br. Cystiden verschieden, meist sackförmig, aber auch bauch-schlauchförmig, 50—80 μ lg. und 10—18 μ br. Hut 6—10 cm breit, braungelb, in der Scheitelgegend rostbraun, hin und wieder, besonders im Übergange der rostbraunen Scheitelscheibe zum helleren Rande mit schöner Olivtönung, faserig-beschuppt, nach Regen kahl, der Rand nicht selten strichweise dünnhäutig gesäumt, beinahe flach ausgebreitet, oft am Scheitel vertieft. Lamellen 7—10—12 mm breit, anfänglich blaßgelb, dann mehr oliv getönt gelblich, später rostfarbig, leicht geschweift und herablaufend. Stiel 7—10 cm hoch und 9—13 mm dick, anfänglich blaßgelblich, später namentlich abwärts rostfarbig und dunkelbraun längsfaserig, selten gerade, ungefähr gleichmäßig dick. Fleisch des Hutes blaßgelblich, des Stieles trübbraun, bitter.

132. *Flammula sapinea* (Fr.).

Nicht häufig! Immerhin kann man ihn in höher gelegenen Nadelwäldern im Frühherbste bisweilen finden. Er lebt gesellig auf Baumstümpfen der Nadelhölzer, gelegentlich auch etwa, aber seltener, auf dem bloßen Boden. Der Verfasser hat ihn selbst gefunden: Steinigocht (bei Reute), Salomonstempel, Hirschberg, Eggli (Wattwil), Schaufelberg, Engelschwand, Hüttenbühl. Pilzfreunde sandten mir Exemplare zur Bestimmung zu von Goßau, Gais, Degersheim, Pfäfers. Die schönste Kolonie, einen förmlichen Rasen, fand ich im September 1912 auf dem Hirschberg, wo er am gleichen Ort in kleinerer Zahl auch 1916 wieder auftrat. *Flammula sapinea* ist ein leicht verwechselbarer Doppelgänger zu *Pholiota flammula.* Diese Art besitzt aber kaum halb so große Sporen und im Gegensatz zu *sapinea* einen sparrig beschuppten Stiel und mindestens dreimal schmälere Lamellen.

Sporen ellipsoidisch, oft spindelförmig ausgezogen, punktiert, 7—10, sogar bis 11 μ lg. und 4—5,5 μ br. Basidien 23—26 μ lg. und 6—7 μ br. Cystiden spindelförmig 33—36 μ lg. und 8—9 μ br. Hut 5—10 cm breit, goldgelb bis gelbbraun bis orangebraun, wie Sammet anzufühlen, feinfilzig oder schuppig, anfänglich mit eingebogenem Rande, glockig gewölbt, allmählich etwas verflachend und am Rande nicht selten verbogen, im Alter rissig, dickfleischig. Lamellen 8—11 mm breit, goldgelb, allmählich bräunend, angewachsen, oft mit Zahnansatz. Stiel 4 bis 6 cm hoch und 10—14 mm dick, im oberen Teile gelblich, abwärts eher braungelb, oft blaß gefleckt, gefurcht, unregelmäßig: seitlich abgeplattet oder grubig und krumm. Fleisch gelb, stark riechend, mit bitterem Geschmack.

133. *Flammula lenta* (Pers.).

Im Gebiete der Kantone St. Gallen und Appenzell wohl der häufigste Vertreter der Gattung und zudem der einzige mit durchweg weißlichem Grundton. Man trifft ihn vom August weg bis in die Frosttage des Novembers hinein gesellig sowohl in Nadel- als in Laubwäldern. Nach meinen Beobachtungen bevorzugt er aber den Buchenwald, zwischen dessen modrigem Laub er besonders üppig gedeiht. Gelegentlich kann man ihn in etwas kümmerlichen Exemplaren auf am Boden liegenden, absterbenden Laubholzästchen entdecken. Ich habe diese Art im Unterrheintal am häufigsten getroffen. 1906 und 1910 trat sie massenhaft auf. 1910 scheint *lenta* allgemein zahlreich gewesen zu sein. Ich konnte ihn in jenem Jahre verschiedenenorts, so in den Wäldern der ganzen Bezirke Neutoggenburg und Alttoggenburg, ferner um Goßau und St. Gallen herum, sowie ganz besonders auch in den verschiedenen Wäldern des Appenzellerlandes konstatieren. Zugesandt erhielt ich die Spezies von Ragaz, Altstätten, Berneck, St. Margrethen, Heiden, Speicher, Herisau, Teufen, Wil, Kirchberg. 1915 beobachtete ich unterhalb Gruben ein Grüppchen kümmerlich gewachsener Exemplare auf einem vermoderten Buchenästchen.

Sporen etwas abgeplattet, ellipsoidisch, hie und da einseitig konkav, glatt, 6—7—8 μ lg. und 3,5—4,5 μ br. Basidien 17—24 μ lg. und 6—7 μ br. Cystiden 45—60 μ lg. und 8—13 μ br.,

über die ganze Lamelle zerstreut. Hut 6—8 cm breit, weißlich, besonders dem Scheitel zu mehr oder weniger ockergelblich getönt. Bisweilen trifft man lehmfarbige Exemplare, die nur in der Randzone blaßweiß sind. 1910 sind mir öfters lehm- bis schwach ockerfarbige Beispiele zu Gesichte gekommen. Der Hut ist an *Hebeloma* erinnernd schleimig-schmierig, mit vom Regen abwischbaren, größern, schmutzig-weißen Schuppen besetzt, Rand oft häutig gesäumt, meistens schwach gewölbt, seltener am Scheitel leicht vertieft. Lamellen 4—6 mm breit, anfänglich schmutzig-weißlich, dann tongelblich bis blaßockerfarbig, angewachsen schwach herablaufend. Stiel 6—8,5 cm hoch und ungefähr gleichmäßig 8—12 mm dick, hin und wieder nach unten an Dicke zunehmend, öfters knollig (bis 17 mm), recht oft krumm, im allgemeinen weißlichblaß, mitunter und besonders am Grunde ockergelblich, meistens grobschuppig, seltener feinschuppig oder faserig. Fleisch weißlich, etwas bitter.

134. *Flammula liquiritiae* (Pers.).

Selten ist er in unserm Beobachtungsgebiete gerade nicht, doch gibt es Wälder und Jahrgänge, wo man ihn trotz der sonst allgemeinen Verbreitung vergeblich sucht. Er ist ein ausgesprochener Herbstspätling, der gesellig auf Nadelholzbaumstümpfen oder doch in deren Nähe auftritt und sich durch seine auffällig breiten Lamellen untrüglich kennzeichnet. Auf Laubholz habe ich ihn nie beobachtet. In den letzten zwanzig Jahren ist er hier 1908 am zahlreichsten aufgetreten. Fundorte: Schloßholz und Langen (Berneck), Nonnenbaumert-Balgach, Schwantlen-Schmidberg, Bundt-Wattwil, Köbelisberg, Laubengaden-Wattwil, Schaufelberg, Rothenfluh, Sedelberg, Holdern-Krinau, Mosnang, Degersheim, Bernhardzeller Wald, Tannenberg, Bruggwald, Hätterenwald, Kapfwald, Hirschberg, Grütterwald, Stuhlegg.

Sporen ungleichmäßig, annähernd ellipsoidisch bis eiförmig, 7—9 μ lg. und 5—6,5 μ br. Basidien 17—25 μ lg. und 5—7 μ br. Cystiden gleichmäßig walzig mit erweitertem Ende, 25 bis 42 μ lg. und 6—10 μ br. Hut 4—8 cm breit und sehr dünnfleischig, orangebraun bis goldgelb, kahl, nicht klebrig, aber stets feucht, der Rand dünn, wellig verbogen und nicht

selten schwach gefurcht, schwach glockig gewölbt und schwach breitbucklig. Lamellen 9—16 mm breit, goldgelb bis hell schnupftabakbraun, dichtstehend, unregelmäßig grob-wellig gekerbt und mehr oder weniger abgerundet angewachsen. Stiel 4—6 cm hoch und 5—7, unten bis 10 mm dick, in der Jugend weißseidig, hellrostfarbig, braunfaserig, der unregelmäßig keulig verdickte Grund weißfilzig bekleidet. Fleisch des Hutes gelb, im Stiele von oben herab allmählich ins Rostfarbige übergehend, bitter.

135. *Flammula gummosa* (Lasch.).

Verbreiteter, geselliger Bewohner der Baumstümpfe verschiedener Laubbäume, der speziell in Hecken, an Bächen und auf Weidgängen vorkommt. Man trifft ihn vom Hochsommer bis in den Spätherbst hinein. In den Jahren 1905, 1909 und 1915 kam er mir nie zu Gesicht. Am häufigsten trat er während den letzten zwanzig Jahren 1907 und 1916 auf. Fundorte: Kobel, Oberdorf, Held, Obermühle, Klumpentorkel, Brändli und Schloßbrücke (Berneck), Bad, Weihersegg, Grünenstein (Balgach), Walzenhausen, Büriswilen, Steinerner Tisch, Rorschacherberg, Juggen-Häusliberg, Hohwart, Obergaden-Schmidberg, Eich-Ebnat, Hochsteig, Mösli, Krinäuli bei Krinau, Oberstrick hinter Libingen, zwischen Wasserfluh und Brunnadern, Gähwil, Hofberg-Wil, Engelburg, Tonisberg, Schäflisegg, Philosophental-St. Georgen, Spieltrückli, Haggen bei Bruggen, Stein-Appenzell, zwischen Gäbris und Trogen.

Sporen ellipsoidisch, glatt, 6—7,5 μ lg. und 3—4 μ br. Basidien 17—24 μ lg. und 5 μ br. Cystiden spindelförmig, 25 bis 45 μ lg. und 7—8 μ br. Hut 5—8 cm breit, schwach grünlichgelb bis weißgelblich, ältere Exemplare meist gelber als die jüngeren, in der Jugend bräunlich beschuppt, später kahl, dagegen immer etwas schleimig-klebrig, anfänglich glockig mit leicht eingebogenem, gewebe-behangenem Rande, später leicht gewölbt, bisweilen auch schwach-breitbucklig. Lamellen 4—5 bis 6 mm breit, anfänglich blaß, dann eher lehmfarbig bis hellzimmetfarbig, schlaff, dünn, hin und wieder unregelmäßig leicht gekerbt, dichtstehend, etwas geschweift und ausgebuchtet angewachsen. Stiel 7—10, ausnahmsweise sogar 11 cm hoch und

5—9 mm dick, oben weißlich, abwärts mehr ins Blaßgelbe übergehend und am Grunde nicht selten intensiv rostrot, flockig-faserig, selten ganz gerade, nach unten eher dünner werdend. Fleisch blaß bis gelblich.

136. *Flammula hybrida* (Fr.).

Nach meinen Beobachtungen der seltenste Flämmling der Kantone St. Gallen und Appenzell. Ich habe ihn Anfangs Oktober 1915 auf dem Hirschberg bei Gais in einem Grüppchen von vier Stücken neben am Boden liegendem, modrigem Geäst zwischen zwei Fichten im halblichten Tannenwald gefunden.

Sporen seitlich oft geplattet ellipsoidisch, meist etwas zugespitzt, 7,5—10 μ lg. und 4—6 μ br. Basidien 22—32 μ lg. und 6—7,5 μ br. Cystiden fadenförmig, am Ende etwas erweitert, 40—50 μ lg. und 5—6 μ br. Hut: von meinen wenigen Exemplaren waren nur zwei voll entwickelt. Die Breite derselben betrug 6 und 7,3 cm. Die jüngeren Exemplare waren gelbrötlich getönt zimmetfarbig, die älteren waren heller, eher rötlichgelb, alle kahl und feucht, aber nicht klebrig, am Hutrande spärliche Resten der weißlichen Cortina, die jüngeren halbkugelig gewölbt, die älteren verflacht gewölbt. Lamellen 5—6 mm breit, blaßbräunlich bis bräunlich, leicht herablaufend angewachsen, kaum bauchig geschweift. Stiel 5—6,5 cm hoch und 8—9 mm dick, gelbrötlichbraun, weißseidig überzogen, mit zarthäutigem Cortina-Ring, am Grunde weißzottig-filzig, etwas faserig gestreift, schwach keulig, sonst gleichmäßig dick. Fleisch blaßgelblich und bitter.

137. *Flammula flavida* (Schaeff.).

Dieser große, leuchtend gelbe Flämmling ist ein gewöhnlich erst im Oktober erscheinender, geselliger Nadelwaldfreund, der sowohl an absterbenden Baumstümpfen, wie am Grunde lebender Fichten und Föhren gedeiht. Selbst gefunden hat ihn der Verfasser schon in Berneck, Balgach, Reute (Appenzell), Walzenhausen, St. Margrethen, Rorschacherberg, Martinstobel, Steineggwald, Fröhlichsegg, Beckenhalde, Peter und Paul, Katzenstrebel, Tannenberg, Rumpf-Steintal, Schaufelberg, Sedelberg, Grubenwald, Hirschberg, Saul, Grütterwald. Außerdem

ist er mir aus verschiedenen Gauen zur Bestimmung zugesandt worden. Auch wurde er mir noch jedes Jahr auf der Pilzkontrolle vorgewiesen.

Sporen ellipsoidisch (oft einseitig zugespitzt) bis eiförmig und glatt, 7—9 μ lg. und 4—5 μ br. Basidien 18—21 μ lg. und 6—7 μ br. Cystiden keulenförmig und gelblich, 30—40 μ lg. und 8—10 μ br. Hut 5—7 cm breit, leuchtend hellgelb bis goldgelb, kahl, im Jugendstadium in der strichförmig begrenzten Randzone schuppig, glänzend, feucht, aber nicht klebrig, leichtbucklig gewölbt. Lamellen 6—7 mm breit, anfänglich blaß, dann schmutziggelblich, zuletzt rostbraun bis rostrot. Stiel 8—13 cm hoch und 8—12 mm dick, im oberen Teile gleich dem Hute leuchtend gelb, abwärts grobfaserig und rostbraun, oft verbogen, im oberen Teile gleichmäßig dick, im untern bald spindelig auslaufend, bald unregelmäßig verdickt. Fleisch des Hutes und des oberen Stielteiles gelb, des unteren Stielteiles bräunlich.

138. *Flammula fusa* (Batsch.).

Die Spezies zählt zu den Seltenheiten unserer *Agaricaceen*-Flora. Zweimal konnte ich sie in der Umgebung von Berneck (Rosenberg und Hausen), einmal (1909) ob dem Blindenheim in Heiligkreuz und 1916 nördlich von Engelburg beobachten. Ich traf sie ausnahmslos am Grunde verschiedener Laubbäume und zwar in den Monaten September und Oktober. Ein Lehrer sandte mir vor einigen Jahren ein Büschel aus der Gegend zwischen Thal und Walzenhausen und ein Bahnangestellter (1913) mehrere sehr schöne Exemplare von Uzwil. Der allgemeine Eindruck ist der einer Hypholoma. Die Sporenfarbe markiert jedoch schon den Gattungs- und Familienunterschied deutlich: *Fl. fusa* gehört zu den *Phaeosporae*, *Hypholoma* zu den *Amaurosporae*.

Sporen ellipsoidisch und glatt, 7,5—9,5 μ lg. und 4—5,5 μ br. Basidien 15—21 μ lg. und 5—7 μ br. Cystiden unregelmäßig und verschieden geformt, gelblich, 27—37 μ lg. und 8—15 μ br. Hut 5—7 cm breit, insbesondere am Scheitel mehr oder weniger blaßrot, in der Mittelzone eher scherbenfarbig und gegen den Rand gelblich. Außer den etwaigen Velumfetzen am Rande

ist er kahl, schwachbucklig ausgebreitet. Lamellen 8—10 mm breit, blaß, dann bräunlichgelb, zuletzt schön oliv und angewachsen. Stiel 6—7 cm hoch und ca. 10 mm dick, etwas krumm, abwärts spindelförmig auslaufend, scherbenrötlich, nach oben heller werdend, faserig gestreift. Fleisch blaß.

139. *Flammula spumosa* (Fr.).

Ein kleinerer Bewohner des Nadelwaldes, der als geselliger Spätling auf nadelbedecktem Waldboden vegetiert. Der Oktober ist seine Fruktifikationszeit. Fundorte: Kapf-, Steinegg-, Sitter- und Bruggwald bei St. Gallen, Waldkirch, Hirschberg, Grütterwald, Goßau, Sedelberg, Schaufelberg, Grubenwald (nahe bei der Buntweberei), Köbelisberg, Laubengaden, Salomonstempel, Schönenberg, Unterwasser, Gams, Buchserberg, Ragaz, Flums, Hinterforst, Berneck, Walzenhausen, St. Margrethen, Rorschacherberg.

Sporen ellipsoidisch bis eiförmig und glatt, 6—7,5 μ lg. und 3—4 μ br. Basidien 18—28 μ lg. und 4—6 μ br. Cystiden sackförmig, 40—65 μ lg. und 8—16 μ br. Hut 4—6 cm breit, Randzone schwefelgelb, dem Scheitel zu dunkler und radialstreifig rotbraun gefleckt, kahl, schleimig-klebrig, breitgewölbt, Scheitel öfters vertieft. Lamellen 5—7 mm breit, verschieden nuanciert gelblich, oft mit grünlichem Einschlag, später rostbraun bis olivrostfarbig, angewachsen, bisweilen ausgerandet angewachsen. Stiel 5—8 cm hoch und 6—12, am Grunde bis 14 mm dick, oben verschieden nuanciert gelblich bis blaß, unten braun und dunkelfaserig, oft krumm, unten leicht bauchig verdickt mit kurzspindelförmigem Ende. Fleisch des Hutes blaßgelb bis grünlichgelb, des Stieles nach unten zunehmend bräunlich.

140. *Flammula conissans* (Fr.)

Wenn nicht der Standort am Grunde der Apfel- und Birnbäume draußen auf der Wiese sie kennzeichnete, könnte diese Spezies leicht mit *flavida* verwechselt werden, trotzdem sie kleiner und zarter gebaut ist. Man vergleiche darum die Beschreibung von *flavida*. Beide haben auch Ähnlichkeit mit *Hypholoma fasciculare*, die aber zu den *Amaurosporae* gehört

und gar bald grünliche Lamellen besitzt. Während sich die Fruktifikationszeit von *Fl. flavida* auf den Spätherbst beschränkt, *Hypholoma fasciculare* sozusagen zu jeder frostfreien Jahreszeit beobachtet werden kann, findet man *conissans* hauptsächlich und ebenfalls stets gesellig in den Monaten September und Oktober, viel seltener im August und November. Häufig ist *conissans* in unsern beiden Kantonen sowieso nicht. Fundorte: Hinterdorf, Schöllen, Rüden (bei Berneck), im Feld vor Schloß Grünenstein, Berggut Hälmli auf Schmidberg, Ober-Auli in Krinau und Schaugen bei St. Gallen. Eine stattliche Gruppe von über zwanzig schön entwickelten Exemplaren beobachtete ich Ende September 1917 auf Kurzegg bei St. Gallen am Grunde eines Apfelbaumes.

Sporen langellipsoidisch, oft eiförmig und einseitig zugespitzt, glatt, $8{,}5$—11, sogar bis 12 μ lg. und 4—5 μ br. Basidien 18—26 μ lg. und 5—7 μ br. Cystiden fadenförmig, hie und da am Ende etwas erweitert, 32—46 μ lg. und 5—7 μ br. Hut 4—$5{,}5$ cm breit, leuchtend gelb, kahl, gewölbt, Rand mit fetzigen Resten des blaßen Velums. Lamellen 7—8—9 mm breit, anfänglich tonblaß, dann scherbenfarbig bis intensiv zimmetbraun, dicht, schwachbuchtig angewachsen. Stiel 5—9 cm hoch und 6—9 mm dick, im oberen Teile gelb, abwärts faserig und schuppig, rostbraun, oft verbogen, meistens ungefähr gleichmäßig dick, öfters im untern Teile unregelmäßig schwachbauchig verdickt, aber bodenwärts zugespitzt. Fleisch blaßgelblich.

141. *Flammula carbonaria* (Fr.).

Der Speziesname ist ganz zutreffend, denn der Kohlenflämmling ist wirklich ein Holzkohlenfreund waldumsäumter oder waldbenachbarter Brandplätze, wo man ihn vom frühen Frühling bis in den Spätherbst hinein gesellig findet. Auf einer alten Brandstätte im Jonenwatt bei St. Gallen konnte ich den kleinen, unscheinbaren Pilz mehrmals beobachten. Ebenso konnte ich ihn ob der Rietwies-Wattwil, in der Lochhalde Krinau auf waldbenachbarten Brandplätzen, sowie auf Schäflisegg auf einem „Funkenplatz" sehen.

Sporen ziemlich gleichmäßig ellipsoidisch und glatt, 6—7 μ lg. und 3—$4{,}5$ μ br. Basidien 22—26 μ lg. und 4—6 μ br.

Cystiden verschieden geformt, meist sackartig, 30—70 µ lg. und 10—18 µ br. Hut nur 2—3 cm breit, rötlichbraungelb, meistens kahl, Scheitelpartie am dunkelsten, hie und da in der Randzone von kleineren Velumfetzen besetzt, mit klebrigem Schleimüberzuge, leicht gewölbt. Lamellen 5—6 mm breit, lehmfarbig bis trübbraun, ausgebuchtet kurz herablaufend. Stiel 4—7 cm hoch und 3—5 mm dick, blaßgelb bis gelbbraun, oberes Stielende heller, oft weißlich bereift, abwärts mehr oder weniger deutlich schuppig-faserig, gleichmäßig dick, hie und da hohl und brüchig. Fleisch blaßbraun.

Inocybe.

Die Gattung *Inocybe* als solche ist durch den typischen Habitus-Charakter (Haltung, Formenproportionen und Farben) gut gekennzeichnet. Insbesondere ist es die eigenartige, bei den einen Arten radialfaserige, bei den andern radial zerschlitztrissige und noch bei anderen stark schuppige Huthaut, die die Gattung schon makroskopisch gut erkennen läßt. Abgesehen von Zwischen-, Übergangs- und sogar Doppelerscheinungen läßt sich für die allgemeine Orientierung eine Typengruppierung in Faserköpfe, Schuppenköpfe und Rißköpfe durchführen.

Faserköpfe sind: *geophylla, lucifuga* und *petiginosa.*

Schuppenköpfe sind: *Bongardii, caesariata, carpta, cincinnata, cristata, dulcamara, obscura, pyriodora, relicina, scabra.*

Rißköpfe sind: *descissa, destricta, fastigiata, fibrosa, praetervisa, rimosa, umbrina.*

Die meisten Arten besitzen einen auffälligen *Inocybe*-typischen Geruch, so besonders *geophylla, rimosa, fibrosa, obscura, destricta, praetervisa, carpta* und *lucifuga.*

Von süßlichem, obstartigem Geruch sind *scabra, Bongardii, pyriodora.* Das obere Stielende ist gewöhnlich weiß-kleiig-mehlig

bereift oder bestreut, welche Eigenschaft übrigens auch bei andern Gattungen (*Hebeloma, Limacium*) zu konstatieren ist Alle Arten sind cystidenreich, und Formen und Dimensionen der Cystiden sind für die Bestimmung der Arten oft ausschlaggebend. Die Sporen sind trübbraun bis trübfalbbraun.

Eckige Sporen besitzen: *carpta, petiginosa, praetervisa.*

Ellipsoidische Sporen besitzen: *geophylla, fastigiata, caesariata, cristata, scabra, destricta, lucifuga, cincinnata, obscura, fibrosa.*

Nieren- bis bohnenförmige Sporen kommen vor bei: *rimosa, descissa, Bongardii, relicina, pyriodora, dulcamara.*

Die Unterscheidung der Arten ist schwierig und ohne mikroskopische Maß- und Formenfeststellungen für Sporen und Cystiden unzuverlässig. Den verdienstvollen *Hymenomyceten*-Forschern Bresadola und Ricken gebührt speziell auch für die Systematisierung der Gattung *Inocybe* volle Anerkennung.

Alle unsere *Inocybe*-Arten sind Waldbewohner und wachsen auf dem Erdboden (also nicht auf Holz!).

Den Laubwald bewohnen oder bevorzugen: *caesariata, scabra, praetervisa, Bongardii, petiginosa.*

Den Nadelwald bewohnen oder bevorzugen: *cristata, destricta, carpta, relicina, lucifuga.*

Sowohl im ausschließlichen Laub- wie im ausschließlichen Nadelwalde und in gemischten Wäldern vegetieren: *geophylla, fastigiata, rimosa, descissa, pyriodora, umbrina, dulcamara, cincinnata, obscura, fibrosa.*

Inocybe descissa und *obscura* trifft man außerdem gelegentlich auch noch fern vom Walde in Lebhägen.

Der Verfasser hat in den Kantonen St. Gallen und Appenzell bis heute 20 *Inocybe*-Arten festgestellt.

142. *Inocybe fastigiata* (Schaeff.).

Stark verbreiteter Buckel-Rißkopf, der vom Hochsommer bis zum Spätherbst in allen Laub- und Nadelwäldern beider Kantone zu finden ist. 1906 im Toggenburg massenhaft! Um Verwechslungen vorzubeugen, vergleiche man die *Inocybe*-Arten *destricta, relicina, rimosa* und *praetervisa.* Man beachte

speziell den auffällig großen Buckel im Scheitel des 6—10 cm breiten Hutes von *fastigiata;* die vor dem Stielansatz auffällig breit eingebuchteten Lamellen bei der besonders stark riechenden *destricta,* die sparrigen Schuppen des kaum über 5 cm breiten Hutes von *relicina,* den an die *Scauri* erinnernden, kleinen Stielknollen der intensiv riechenden *rimosa* und *praetervisa,* die eigenartig zackig eckigen sternförmigen Sporen von *praetervisa* und die bohnen- bis nierenförmigen Sporen von *rimosa.*

Sporen unregelmäßig ellipsoidisch bis eiförmig, bisweilen einseitig konkav, groß und glatt, 9—13 µ lg. und 5—8 µ br. Basidien 23—33 µ lg. und 9—10 µ br. Cystiden keulenförmig, 42—65 µ lg. und 14—20 µ br. Hut 6—10 cm breit, gelbbraun, radialfaserig und im ausgewachsenen Stadium stark radialrissig, unregelmäßig ausgebreitet, stellenweise gelappt, mit hohem Buckel. Lamellen 8—9, seltener bis 10 mm breit, anfänglich blaßgelblich, später olivbraun, mitunter an der Schneide filzig bewimpert, bauchig geschweift, meistens frei. Stiel 8—11 cm hoch und 10—18 mm dick, blaßbräunlich, deutlich faserig, öfters etwas krumm, voll. Fleisch blaßweißlich.

143. *Inocybe fibrosa* (Sow.).

Seltener! Leicht kenntlich: ein großer schmutzigweißer bis blaßgelblicher Rißkopf mit breit und scharf umgebogenem Hutrand. Er lebt vom Hochsommer bis in den Herbst hinein ziemlich vereinzelt in Nadel- und gemischten Wäldern und bevorzugt trockeneren, sandigen Boden. Fundorte: Walzenhausen, Oberegg, Than-Berneck, Rorschacherberg, Tannenberg, Fröhlichsegg, Horst, Sedelberg, Grubenwald, Altbach, Hochsteig, Kengelbach.

Sporen verschieden geformt: ungleichmäßig lang ellipsoidisch, oft abgeplattet, oder einseitig konkav, die einen zugespitzt, andere stumpf, bisweilen fast röhrig-walzig, 7—14 µ lg. und 4—5,5 µ br. Basidien 27—37 µ lg. und 8—9 µ br. Cystiden ungleichmäßig breit schlauchförmig, 52—78 µ lg. und 20—29 µ br. Hut 7—10 cm breit, schmutzigweiß bis blaßgelblich, radial seidig-faserig-rissig, mit breit und scharf umgebogenem, im ausgebreiteten Stadium wellig und ungleichmäßig verbogenem Rande und starkem, fleischigem Scheitelbuckel. Lamellen 5

bis 8 mm breit, blaßweißlich, später trübbraun, nicht bauchig-geschweift, angeheftet oder frei. Stiel 7—10,6 cm hoch und 12—18—22 mm dick, blaßbräunlich-weißlich, hell-längsstreifig, oben schuppig-kleiig bereift, massiv, nicht immer gerade. Fleisch blaß, mit typischem *Inocybe*-Geruch.

144. *Inocybe scabra* (Fl. Dan.).

Im Toggenburg, Appenzellerland, Fürstenland da und dort, besonders in Laubwaldungen vereinzelt, im allgemeinen aber ziemlich selten zu finden: Kengelbach, Laubengaden, Blattersberg, St. Loretto, Mosnang, Steintal. In den Laubwäldern des Rheintals, besonders in Buchenbeständen, tritt er zwar zahlreicher auf, gehört aber auch dort nicht zu den häufigen Pilzen: Tigelberg, Büriswilen, Kalkofen, Schlößli, Buchholz, Hausen, Held, Balgach, Hinterforst, Buchs, Sevelen. Ferner habe ich ihn im Wallenstadtberg, in Amden und bei Weesen gefunden. Vor Jahren fand ich diese Spezies im Unterrheintal verschiedenenorts gut vertreten. Sie ist eine Herbsterscheinung. September und Oktober sind ihre Hauptmonate. Vor der Emdernte habe ich sie nie gefunden. Merkwürdig ist die Tatsache, daß man diese Art gewöhnlich nur im Jugendstadium bei glockiger Huthaltung unversehrt findet. Der ausgebreitete Hut des entwickelten Pilzes ist meistens arg entstellt: zerschlissen und zerrissen, oft zerfetzt.

Sporen sehr ungleichmäßig, ellipsoidisch bis ovoidisch, oft abgeplattet und einseitig konkav, geschnabelt, 6—8 μ lg. und 4,5—5 μ br. Basidien 27—37 μ lg. und 7—8 μ br. Cystiden sackförmig, 47—60 μ lg. und 12—23 μ br. Hut 6—9 cm breit, schwärzlichbraun, ziemlich gleichmäßig faserig-schuppig, anfänglich glockig, später flach ausgebreitet und fleischig-bucklig, im älteren Stadium meistens zerschlissen und zerrissen. Lamellen 11—13 mm breit, anfänglich lehmfarbig, später blaß rostfarbig, schließlich schwarzbraun meliert, bauchig geschweift, breitbuchtig angewachsen. Stiel 7—9 cm hoch und 7—11 mm dick, schmutzigweiß bis blaßbräunlich, seidenfaserig, zuoberst meist undeutlich kleiig-mehlig bestreut, gleichmäßig massiv säulig, mitunter am Grunde etwas verbreitert. Fleisch schmutzigweiß, schwach obstartig süßlich riechend.

145. *Inocybe pyriodora* (Pers.).

In unserem Gebiete ziemlich verbreitet, aber nirgends häufig, trotzdem diese Art nach meinen Erfahrungen in der Auswahl des Vegetationsbodens nicht wählerisch ist, denn sie gedeiht sowohl in Nadel-, als in Laub- und gemischten Wäldern. 1916 meines Wissens in den letzten zwanzig Jahren in unsern beiden Kantonen am häufigsten aufgetreten. Im Innern des geschlossenen Waldes trifft man sie selten. Sie bevorzugt lichtere Partien des Waldrandes und der Waldwege und ist vom Hochsommer bis zum Spätherbst wahrnehmbar. Fundorte: um St. Gallen herum: Hagenbuch-, Hätteren-, Brugg-, Kapf-, Steinegg- und Stuhleggwald, Fröhlichsegg. Ferner: Tannenberg, Bernhardzellerwald, Hirschberg, Grütterwald, Rorschacherberg, Schlossholz-Berneck, Nonnenbaumert, Grünenstein, St. Margrethen, Rumpf-Steintal, Hochsteig, Engelschwand-Libingen, Buntberg, Schindelberg-Schnebelhorn. Die Speziesbezeichnung ist zutreffend: der Pilz riecht tatsächlich nach Birnen.

Sporen einseitig konkav: bohnen- bis nierenförmig, öfters nur abgeplattet unregelmäßig ellipsoidisch, 8—12 μ lg. und 4—7 μ br. Basidien 28—30 μ lg. und 8—9 μ br. Cystiden bauchig erweitert schlauchförmig, 30—70 μ lg. und 10-20 μ br. Hut 4—8 cm breit, verschieden nuanciert braun — 1916 traf ich viele trübolivbraune Exemplare —, ziemlich stark schuppig-faserig, nicht selten da oder dort radial-rissig, die Reste der weißfilzigen Cortina sind bisweilen sogar noch an Exemplaren mit ausgebreiteten Hüten am Rande bemerkbar, im ausgebreiteten Stadium etwas gebuckelt. Lamellen 5—8 mm breit, anfänglich schmutzigweißlich, später trübbraun bis zimmetbraun, bauchig geschweift angeheftet. Stiel 6—8,8 cm hoch und 8—12 mm dick, schmutzigweiß, mitunter abwärts ins Blaßbraun neigend, gewöhnlich deutlich dunkel-längsfaserig, am obern Ende mehr oder weniger deutlich weiß-kleiig bereift, gleichmäßig dick, massiv und gerade. Fleisch blaß, beim Anbruche leicht rötlich anlaufend und schwach süßlich birnenartig riechend.

146. *Inocybe rimosa* (Bull.).

Vom Hochsommer bis zum Spätherbst in allen Wäldern beider Kantone häufig!

Gute Merkmale dieser Spezies sind der *Scaurus*-Fuß und die nieren- bis bohnenförmigen Sporen. Zur Verhütung von Verwechslungen diene die Unterscheidungsnotiz bei *fastigiata*. Ganz besonders liegt die Verwechslung mit *praetervisa* nahe. Man beachte den markanten Unterschied in der Sporenform! Während dieser Pilz *(rimosa)* im allgemeinen in der Jugend braun ist und bei Ausbreitung des Hutes allmählich ins Bräunlichgelb übergeht, entdeckte ich 1911 auf dem Kamm des Ringelbergwaldes einige Exemplare, deren Hüte schon in der kegeliggglockigen Jugendform blaßbräunlichgelb erschienen und später blaßgelb wurden.

Sporen nieren- bis bohnenförmig und glatt, 6—9 μ lg. und 4—5 μ br. Basidien 26—30 μ lg. und 7—8 μ br. Cystiden blasen- oder schlauchförmig, 24—68 μ lg. und 12—26 μ br. Hut 4—7,5 cm breit, anfänglich braun, dann allmählich ins Bräunlichgelb oder Blaßgelb übergehend, anfänglich kegelig-glockenförmig, später ausgebreitet und gebuckelt, im ausgebreiteten Stadium radial zerrissen. Lamellen 5—7 mm breit, erst etwas heller, dann dunkler tonfarbig, Schneide oft weißfilzig gewimpert, leicht geschweift, frei. Stiel 6—9 cm hoch und 5—9 mm dick, gleichmäßig dick, aber mit deutlicher *Scaurus*-Basis (10—12 mm Durchmesser), schmutzigweiß bis blaßbräunlich, oberes Ende weißkleiig-mehlig, mitunter verbogen. Fleisch schmutzigweiß mit starkem, unangenehmem, typischem *Inocybe*-Geruch.

147. *Inocybe descissa* (Fr.).

Vom Hochsommer bis zum Spätherbst ein häufiger Bewohner aller feuchten Laub- und Nadelwälder des ganzen Beobachtungsgebietes. Feuchte, buschige Waldränder, Waldgräben, nasse Plätze im Innern des Waldes, aber auch buschige Lebhäge an Gräben außerhalb des Waldes (Egg und Lochhalde bei Krinau, St. Georgen, Hofstetten, Wienerberg, Höhenweg, Schooren) sind bevorzugte Standorte dieses blaßen *(hebeloma*-falben!) Rißkopfes. Ich vermute, daß er häufiger vorkommt, als man etwa meinen könnte, denn diese, der bräunlichen Varietät der sehr häufigen *Inocybe geophylla* stark ähnelnde Spezies unterscheidet sich von jener in keinem Teile wesentlich. Verwechslungen dürften oft vorkommen. Es ist darum nötig,

sämtliche in den beiden Beschreibungen gegebenen Merkmale zur Vergleichung heranzuziehen. Wald-Fundorte: Hagenbuchwald, Kapfwald, Grütterwald, Hirschberg, Grubenwald, Schloßholz und Held-Berneck.

Sporen ungleichmäßig ellipsoidisch bis ovoidisch bis bohnen- bis nierenförmig, 7—10 μ lg. und 5—6,5 μ br. Basidien 22—32 μ lg. und 7—8 μ br. Cystiden schlauchförmig, in der Mitte bauchig erweitert, 35—62 μ lg. und 12—26 μ br. Hut 4—7 cm breit, falbbräunlich bis lederbraun, am buckeligen Scheitel hin und wieder ins Rötlichgelb spielend, grob faserig-schuppig und im ausgebreiteten Stadium radial-rissig. Lamellen 5—7 mm breit, schmutzigweiß, später trübbraun, Schneide weißfilzig gewimpert, angeheftet oder frei. Stiel 4—7 cm hoch und 5—10 mm dick, blaßweißlich bis falb, oben weiß bereift, glänzend-weißlich, längsfaserig, ungefähr gleichmäßig dick. 1917 fand ich öfters Exemplare mit knolliger Basis (bis 13 mm Dicke), oft krumm. Fleisch meist schmutzig blaßweiß und geruchlos.

148. *Inocybe caesariata* (Fr.).

In den Laubwäldern des Rheintals und Oberlandes eine zwar nicht gerade häufige, aber immerhin verbreitete Erscheinung. Ab und zu trifft man diese Spezies auch in isolierten Buchenbeständen und gemischten Wäldern. Verfasser hat ihn bis dato nur in den Monaten August und September gefunden. Der lederfalbe Schuppenkopf lebt gesellig. 1916 trat er mancherorts in ansehnlichen Herden auf. Im Toggenburg traf ich ihn stets nur ganz spärlich vertreten. Fundorte: sämtliche Laubwälder des ganzen Rheintals, Oberlandes und Seebezirkes. Ferner: Wattwald, Hagenbuchwald, Blattersberg, Schwämmli, Holzweid-Altschwil bei Krinau, Oberberg, Wallenstadtberg, Buchberg.

Sporen verbogen ellipsoidisch, oft einseitig abgeplattet oder konkav, oft nieren- bis bohnenförmig 7,5—9,5 μ lg. und 4—5 μ br. Basidien 26—29 μ lg. und 7,5—8 μ br. Cystiden lang-ovoidisch bis keulig, hie und da zweigliedrig 36—52 μ lg. und 9—14 μ br. Hut 3—7 cm breit, lederfalb bis blaßgelbbräunlich, schuppig-faserig, ausgewachsen schwachgewölbt mit schwachbuckligem, relativ ziemlich dickfleischigem Scheitel. Lamellen

5–6–7 mm breit, anfänglich gelblichbraun, später blaßlederbraun, mehr oder weniger herablaufend angewachsen. Stiel 4–6 cm hoch und 5—8 mm dick, ähnlich dem Hute bräunlichgelb bis lederfalb, faserig, am obern Ende kleiig überstreut, meistens verbogen, ungefähr gleichmäßig dick, nach unten eher etwas zunehmend. Fleisch blaßgelblich, ohne den typischen *Inocybe*-Geruch.

149. *Inocybe dulcamara* (Alb. et Schw.).

Ein geselliger Bewohner der Nadel- und gemischten Wälder, der in zwei Spielarten auftritt: in den Monaten Juli bis September in einer dunkleren Sommer- und in den Monaten September bis November in einer in allen Teilen blasseren Herbstform. Fundorte: Brugg-, Hätteren-, Hagenbuch-, Stuhlegg- und Wattwald, Fröhlichsegg, Guggeienhöchst, beim Gübsenweiher, Sturzenegg, Bernhardzellerwald, Tannenberg, Hirschberg, Goßau, Kirchberg, Mosnang, Schaufelberg, Rumpf-Steintal, Salomonstempel, Heiterswil, Nonnenbaumert, Brändli, Kalkofen, Schlößli, Hausen, Rosenberg (Berneck), Tigelberg, Walzenhausen, Rorschacherberg, Schaugentobel.

Sporen unregelmäßig ellipsoidisch, oft abgeplattet, einseitig konkav, bohnen- bis nierenförmig, hin und wieder einseitig zugespitzt, 9—11 μ lg. und 5—6,5 μ br. Basidien 36—48 μ lg. und 7—8 μ br. Cystiden schlauchförmig, am Ende keulig erweitert, 32–54 μ lg. und 12—17 μ br. Hut 5—6,7 cm breit Sommerform: olivbräunlich bis olivbraun, olivbraun feinfaserigschuppig. Herbstform: blaß olivbräunlich bis blaßlederfarbig, blaß filzigfaserig. Lamellen 8—10 mm breit, leicht bauchig geschweift, etwas ausgebuchtet und angewachsen. Sommerform: anfänglich olivbräunlich, dann unbestimmt trübbraun, zuletzt zimmetbraun. Herbstform: blaßgelbbräunlich bis falb, später trübbraun. Stiel 5—7 cm hoch und 8—12 mm dick. Sommerform: bräunlich bis olivgelblich, im ersten Stadium deutlich braun beringt, über dem Ringe blasser bis blaßviolettlich und braunkleiig bestreut, unter dem Ringe ausgesprochen sparrigschuppig. Herbstform: entschieden blasser als die Sommerform, weder beschuppt noch beringt. Fleisch. Sommerform: schön gelb, mitunter ins Oliv neigend. Herbstform: blaßgelb.

150. *Inocybe destricta* (Fr.).

Mit Ausnahme der Lamellenform im ganzen Habitus eine recht typische *Inocybe!* Sie ist vom Hochsommer bis zum Spätherbst, wie mir scheint ausschließlich im Nadelwalde heimisch, war aber während meiner zwanzigjährigen Beobachtungszeit in beiden Kantonen nie häufig. Einzig 1906 war die Spezies relativ gut vertreten. Ich habe sie verschiedenenorts festgestellt: im Toggenburg (Köbelisberg, Sedelberg, Gurtberg), im Fürstenland (Goßau, Tannenberg, Steinegg- und Bruggwald), im Rheintal (Schloßholz, Nonnenbaumert, Hausen), im Appenzellerland (Steinigocht, Reute, Hirschberg, Grütterwald). Zur Bestimmung zugesandt erhielt ich *destricta* von Ragaz, Kirchberg, Wil, Herisau, Rorschach, St. Margrethen. An meinen Pilzausstellungen in Ragaz, Wil und Teufen, ebenso 1916 in St. Gallen konnte ich sie ebenfalls auflegen. Die Spezies hat etwelche Ähnlichkeit mit *fastigiata, relicina, rimosa* und *praetervisa.* Siehe Bemerkung bei *fastigiata; praetervisa* besitzt einen *Scaurus*-Fuß, schmale, regulär geschweifte, buchtig angeheftete Lamellen und stumpfzackig sternförmige Sporen. Ein besonders arttypisches Merkmal von *destricta* sind die auffällig breit eingebuchteten Lamellen.

Sporen nach beiden Seiten zugespitzt ellipsoidisch, 7,$_5$ bis 10,$_5$ μ lg. und 5—6,$_5$ μ br. Basidien 28—35 μ lg. und 7—8 μ br. Cystiden schlauchförmig, am Grunde bauchig, 50—78 μ lg. und 13—27 μ br. Hut 4—6,$_5$ cm breit, kirschbaumholzfarbig bis rotbraun, deutlich braun gebuckelt, radialfaserig, im ausgebreiteten Stadium radial schuppig-faserig-rissig. Lamellen 7 bis 10 mm breit, schmutzigweißlich bis braungrau, stark bauchig geschweift und ganz eigenartig, die Spezies kennzeichnend, breit eingebuchtet, hakig angewachsen und strichförmig herablaufend. Stiel 5—6,$_5$ cm hoch und 5—9 mm dick, weißlich bis bräunlich, oft rötlich angehaucht, faserig längsstreifig, oben weißkleiig-mehlig bestreut, massig, oft etwas verbogen, am Grunde nicht selten unregelmäßig schwach knollig erweitert. Fleisch schmutzigweiß, mit aufdringlichem, spezifischem *Inocybe*-Geruch.

151. *Inocybe praetervisa* (Quél.).

Nicht seltener Herbst-Rißkopf von gattungstypischem Habitus, der an lichteren, grasig niederbuschigen Waldstellen, Waldrändern, Waldwegen und -Gräben bei Seggen, Waldschmielen, Simsen, Smilacina, Phyteuma spicatum, Galium, hauptsächlich offener Laub- und gemischter Wälder heimisch ist. Fundorte: Stuhlegg-, Watt- und Hätterenwald bei St. Gallen, Goßau, Herisau, Wald-Appenzell, Gurtberg, Schomatten, Altschwil, Libingen, Schwämmli, Hulftegg, Buchberg, Walzenhausen, Tigelberg, Schlößli, Hausen, Frauenholz (Berneck), Buchs, Wartau, Ragaz. Um einer Verwechslung mit der sehr ähnlichen *rimosa* vorzubeugen, beachte man insbesondere die nieren- bis bohnenförmigen Sporen von *rimosa*.

Sporen stumpfzackig sternförmig, 8—11 μ lg. und 5—7 μ br. Basidien 29—30 μ lg. und 9—10 μ br. Cystiden flaschen- bis sackförmig, 40—65 μ lg. und 14—27 μ br. Hut 4—6 cm breit, hellbräunlich bis hellockerfarbig bis strohfarbig, in breiter Randzone grobfaserig-schuppig und radial typisch rissig, anfänglich kegel- bis glockenförmig, zuletzt ausgebreitet und gebuckelt. Lamellen 3—5 mm breit, anfänglich bräunlich, dann ins Braungrau bis Grau übergehend, Schneide weißlich filzig, bewimpert, bauchig geschweift, zackig angeheftet oder frei. Stiel 5—7 cm hoch und 5—6 mm dick, in der Jugend blaßweißlich, später gelblich und etwas glänzend, kahl, hie und da zart längsfaserig, oben weißkleiig-mehlig bereift, am Grunde leicht aber deutlich gerandet knollig. Fleisch blaß, mit aufdringlich starkem, typischem *Inocybe*-Geruch.

152. *Inocybe Bongardii* (Weinm.).

Im Rheintal und Oberland häufiger als im Toggenburg und Fürstenland! Im ausschließlichen Nadelwald konnte ich diese Spezies nie finden, dagegen nicht selten im gemischten Walde. *Bongardii* ist ein Herbstpilz und tritt gerne gesellig auf und zwar bei Buchen, Eichen, Ulmen, Ahornen und Espen. In den gemischten Wäldern und Buchenbeständen des ganzen Rheintals, Gasterlandes und Seebezirkes trifft man ihn nicht selten. Im Toggenburg konnte ich ihn an folgenden Orten feststellen: Gurtberg, Kengelbach, Blattersberg, Schomatten,

Hochsteig; in der Umgebung von St. Gallen zwischen Hofstetten und Wattbachtobel, im Stuhleggwalde, ferner bei Trogen. Zugesandt erhielt ich diese Spezies von Herisau, Wil, Heerbrugg. An der Pilzausstellung im Hof Oberkirch (1916) lag er ebenfalls auf. Er ist in allen Teilen größer und kräftiger gebaut als *relicina*, riecht stark und angenehm obstartig süßlich.

Sporen langellipsoidisch, oft einseitig konkav, darum bohnenähnlich, 10—13 μ lg. und 6—7 μ br. Basidien 38—46 μ lg. und 10—11 μ br. Cystiden schlauchförmig, oft am Ende etwas erweitert, 56—66 μ lg. und 11—15 μ br. Hut 4—6 cm breit, blaßrötlichbraun bis blaßgelblichbraun, breit kegelförmig mit breitem, massigfleischigem Scheitel, später schwach gewölbt-ausgebreitet, feinfilzig-faserschuppig. Lamellen 6—8 mm breit, anfänglich blaßgelblich, später bräunlichgelb bis olivbraun, schwach bauchig geschweift und höchstens angeheftet, viele frei. Stiel 6 bis 9_5 cm hoch und 9—12 mm dick, im obern Teile schmutziggelblichweiß, abwärts ähnlich dem Hute blaßrötlichgelbbraun, rötlich braunfaserig gestreift und zuoberst mehlig-kleiig bereift, voll, brüchig und gewöhnlich nicht ganz gleichmäßig dick. 1917 fand der Verfasser wiederholt Exemplare mit in der Mitte bauchig (bis 15 mm) erweiterten Stielen. Manche sind am Grunde etwas erweitert, andere verschmälert. Fleisch blaßbräunlichgelb, verfärbt sich beim Bruche rot. Geruch süßlich birnartig.

153. *Inocybe cristata* (Scop.).

Dieser stark schuppige, aber kleine, erdbraune bis braungraue und darum unscheinbare Schuppenkopf ist bei uns eine der häufigsten *Inocybe*-Arten. Zwar trifft man ihn bisweilen auch im gemischten Walde. Sein eigentliches Heim aber ist der Tannenwald, wo man ihn an kahlen, etwas lichten Stellen vom Frühling bis zum Herbst zahlreich findet. 1909 und 1913 trat er im Toggenburg, aber auch im Appenzellerland und in der Umgebung von St. Gallen (besonders im Hagenbuchwald!) massenhaft auf. Die fast walzenförmig-langellipsoidischen, bis 19 μ langen Sporen kennzeichnen ihn zuverlässig. Da der Hut gewöhnlich nur 4—5 cm breit wird — 1908 und 1913, wo *cristata* besonders üppig gedieh, fand ich öfters Exemplare mit 5_5 bis

6 cm Hutbreite -- ist eine Verwechslung mit der einigermaßen ähnlichen *scabra* fast ausgeschlossen, da der Hut dieser Spezies 5—9—9,5 cm Breite aufweist.

Sporen fast walzenförmig langellipsoidisch, groß und glatt, 12—19 μ lg. und 4—6 μ br. Basidien 25—32 μ lg. und 8—10 μ br. Cystiden lanzettlich 48—72 μ lg. und 15—17,5 μ br. Hut 4—5, seltener bis 6 cm breit, erdbraun bis braungrau, anfänglich faserig, später stark filzig sparrig schuppig-faserig, glockig bis leicht gewölbt und buckelig. Lamellen 6—9 mm breit, blaßrötlichbraun bis braungrau, bauchig, angeheftet. Stiel 3—4 cm hoch und 4—6 mm dick, trübbraun, braun- bis roströtlich faserig und im Gegensatz zu den meisten *Inocybe*-Arten zuoberst kahl, also nicht bereift! Fleisch des Hutes schmutzigweiß bis blaßbräunlich, des Stieles schwach rötlichbraun mit kaum merklichem Geruch.

154. *Inocybe carpta* (Scop.).

Diesen dunkelbraunen Schuppenkopf fand ich vor einigen Jahren das erste Mal in einer kleinen, eng beieinanderstehenden Herde im Tannenwalde unter dem Schooren. Im gleichen Jahre entdeckte ich ihn zum Teil in kleineren Gruppen, zum Teil vereinzelt im Menzlen- und Kapfwalde. Seither habe ich ihn nur spärlich, vereinzelt, und zwar stets in den Monaten August bis Oktober im Tannenwalde gefunden, so auf dem Tannenberg, unweit des Schlosses Oberberg, im Katzenstrebel, nordwestlich von Peter und Paul und bei der Speicherschwendi. 1915 auch auf dem Hirschberg. Äußerlich unterscheidet sich *carpta* von *cristata* ganz wenig: *carpta* ist am obern Stielende weißkleiig-mehlig bereift, *cristata* kahl. Die Sporenform kennzeichnet den Artunterschied mit aller wünschbaren Deutlichkeit: *carpta* hat deutlich vieleckige, *cristata* fast walzenförmig langellipsoidische Sporen.

Sporen langgezogen vieleckig, 9—12 μ lg. und 5—6 μ br. Basidien 28—30 μ lg. und 8—10 μ br. Cystiden bauchig erweitert schlauchförmig, 40—80 μ lg. und 13—22 μ br. Hut 4—5,8 cm breit, dunkelbraun, wollig-faserig-schuppig, anfänglich kegelförmig, dann eher glockenförmig, schließlich ausgebreitet und gebuckelt. Lamellen 7—8, seltener bis 9 mm breit, anfänglich

schmutzigblaß, später ins Bräunliche neigend, zuletzt ockergelb-lich-rostbraun, bauchig geschweift und buchtig angewachsen, hie und da auch nur angeheftet. Stiel 4—6 cm hoch und 5—9 mm dick, braun, abwärts dunkelbraun, wie der Hut, faserig, oben schwach kleiig-mehlig bereift, im ganzen steif und massiv und gleichmäßig dick. Fleisch blaßbräunlich mit typischem *Inocybe*-Geruch.

155. *Inocybe lucifuga* (Fr.).

Der braune, mit typischem *Inocybe*-Geruch behaftete Schuppenkopf kennzeichnet sich durch die intensiv olivfarbigen Lamellen gut. Er ist ein verbreiteter Herbstpilz, den ich in vielen Nadelwäldern meines Beobachtungsgebietes festgestellt, jedoch nirgends häufig gefunden habe. Er liebt feuchten Grund. Sumpfige Plätze, Gräben und feuchte Böschungen waldiger Hohlwege der Tannenwälder sind sein bevorzugtes Vegetationsgebiet: Schloßholz und Schossenried (Berneck), Hirschberg bei Gais, Hätteren-, Brugg-, Kapf-, Hagenbuch- und Stuhleggwald, Gruben- und Gurtbergwald bei Krinau, Zwischtöbel-Schmidberg, Bernhardzellerwald, Speicherschwendi, Goßau, Mosnang. An meinen Pilzausstellungen in St. Gallen und Teufen (1917) auch aufgelegen.

Sporen lang ausgezogen ellipsoidisch und glatt, 9—11 μ lg. und 4—5 μ br. Basidien 22—32 μ lg. und 7—8 μ br. Cystiden bauchig schlauchförmig, 50—65 μ lg. und 10—22 μ br. Hut 3—5 cm breit, heller oder dunkler braun, oft ins Oliv neigend, meistens geglättet radialfaserig, mitunter aber geglättet schuppig, bei flacher Wölbung mehr oder weniger deutlich gebuckelt. Lamellen 4—6 mm breit, im Jugendstadium gelblichweiß, später intensiv und arttypisch olivfarbig, frei. Stiel 4—7 cm hoch und 4—6 mm dick, blaß, abwärts mitunter bräunlich, oben nicht immer deutlich mehlig bereift, sonst kahl, gleichmäßig dick oder abwärts schwach an Dicke zunehmend, meistens gerade, mitunter, speziell im untern Teile, leicht verbogen, voll. Fleisch weiß, deutlich mit dem spezifischen *Inocybe*-Geruch behaftet.

156. *Inocybe relicina* (Fr.).

Diese mit Ausnahme des Geruches typische *Inocybe*-Art ist im ganzen Beobachtungsgebiet verbreitet. Eigentlich häufig

erschien sie indessen in den letzten zwanzig Jahren nie. Der Nadelwald ist ihre bevorzugte Heimat, doch kann man sie hie und da auch in gemischten Wäldern sehen. Sie taucht ziemlich gleichzeitig mit den ersten Herbstzeitlosen auf und hält bis zu den ersten Novembernachtfrösten aus. Um Verwechslungen mit *fastigiata, rimosa, destricta, praetervisa* vorzubeugen, vergleiche man die betreffenden Einzelbeschreibungen, sowie die Differenzierungsnotiz bei *fastigiata.* 1917 brachte mir jemand von Engelburg (Gaiserwald) zwei Exemplare mit abnorm langen Stielen ($12,_2$ und $11,_8$ cm) und ganz blassen $4,_3$ und $3,_9$ cm breiten Hüten.

Die weiße, auffällig grob schuppig-kleiige Bekleidung des oberen Stielendes in Verbindung mit den großen, einseitig konkaven, fast bohnenförmigen Sporen kennzeichnen diese Spezies gut.

Sporen groß, langellipsoidisch, oft einseitig abgeplattet oder konkav, fast bohnenförmig, 11—15 μ lg. und $7,_5$—9 μ br. Basidien 46 – 58 μ lg. und 11—13 μ br. Cystiden schlauchförmig, 40—62 μ lg. und 10—18 μ br. Hut 3—5 cm breit, trübbraun, sparrig-schuppig, anfänglich kegelig-glockenförmig, später verflacht ausgebreitet und gebuckelt, nur am Scheitel fleischig, in der Randzone häutig. Lamellen 7—9 mm breit, anfänglich blaßbräunlich, später trübschnupftabakbraun bis olivbraun, mit heller Schneide, stark bauchig geschweift, oft etwas schlaff, frei, seltener angeheftet. Stiel 6—$8,_5$ cm hoch und 5—8 mm dick (siehe Bemerkung über Abnormität), ähnlich dem Hute trübbraun, grob braunschuppigfaserig, oberes Stielende ziemlich auffällig grob weißschuppigkleiig besetzt, ungefähr gleichmäßig dick, schlank und öfters leicht verbogen, brüchig. Fleisch schmutzigweißlich bis blaßbräunlich, beim Bruche etwas dunkler werdend.

157. *Inocybe obscura* (Pers.).

Der Verfasser hat diese Spezies schon in ganz verschiedenem Gehölz: in gemischtem Laubholz, in reinen Buchenbeständen, bei Ahornen, Ulmen, Eichen, in ausschließlichem Nadelwald, aber auch in gemischten Wäldern, zwischen allerlei Gesträuch, und unter Lebhägen (Weißdorn, Rottännchen, Liguster) weit vom Walde entfernt, gefunden. Sie bevorzugt feuchte Orte

und tritt meistens gesellig auf. Ich beobachtete sie immer erst etwa 4—5 Wochen nach dem Erscheinen der ersten Herbstzeitlosen. Der Spätherbst ist ihre Hauptfruktifikationszeit. Trotz ihres gesellschaftlichen und verbreiteten Auftretens und trotzdem sie in jedem Walde zu vegetieren vermag, ist sie in unserm Beobachtungsgebiete im allgemeinen doch nicht besonders häufig. Fundorte: In den rheintalischen Wäldern am häufigsten. Ferner Schaufelberg, Sedelberg, Grubenwald, Gurtberg, Köbelisberg, Rumpf-Steintal, Mosnang, Kirchberg, Hulftegg, Wil, Goßau, Oberbüren, Waldkirch, Tannenberg, Hirschberg, Grütterwald, Hagenbuch-, Brugg-, Hätteren-, Stuhlegg-, Wattwald, Kaien, Gupf, Roßbüchel.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, 9—13 μ lg. und 5—6,5 μ br. Basidien 30—37 μ lg. und 7—8 μ br. Cystiden röhrig bis bauchig schlauchförmig, 43—85 μ lg. und 14—26 μ br. Hut 3—5 cm breit, im Jugendstadium lila bis violettlich, nachher braun, radialfaserig, in der Mitte schuppig, im ausgebreiteten Stadium deutlich gebuckelt. Lamellen 5—8 mm breit, blaß rostbräunlich bis trübgelblich, schließlich braun, bauchig geschweift, hakig angeheftet. Stiel 6—8 cm hoch und 4—6 mm dick, rötlichbraun, faserig, oben bisweilen und besonders im Jugendstadium ins Violette spielend und mehlig bereift. Fleisch schmutzigweißlich bis blaßbräunlich, am untern Teile des Stieles mitunter lila, mit typischem *Inocybe*-Geruch.

158. *Inocybe geophylla* (Sow.).

Weitaus der häufigste Faserkopf der Kantone St. Gallen und Appenzell! Man trifft ihn vom Hochsommer weg bis in den Spätherbst gesellig in allen Laub- und Nadelwäldern aller Bezirke. Der Verfasser hat ihn auch unter buschigen Lebhägen beobachtet, so z. B. am Höhenweg und oben an der Gatterstraße St. Gallen. 1906, 1908 und 1916 war er in den st. gallisch-appenzellischen Wäldern überall recht zahlreich. Er tritt in drei Farben-Varietäten auf: weiß, bräunlich und violett.

Sporen unregelmäßig ellipsoidisch, oft abgeplattet und einseitig konkav, glatt, 8—9—10 μ lg. und 5—5,5 μ br. Basidien 18—25 μ lg. 6—7 μ br. Cystiden bauchig schlauchförmig, 40 bis 50 μ lg. und 10—16 μ br. Hut 2—4 cm breit, verschieden-

farbig: weiß bis schmutzigweiß, bräunlich bis erdbraun, lila bis hellviolett, radialseidenfaserig, im Jugendstadium kegelförmig, später ausgebreitet mit mehr oder weniger spitzigem Buckel. Lamellen 4—5 mm breit, anfänglich schmutzigweiß, dann bräunlich bis tonfarbig, Schneide weißlich, angeheftet. Stiel 5—7,5 cm hoch und 3—5 mm dick, ähnlich dem Hute schmutzigweißlich bis bräunlich bis lila (hauptsächlich im obern Teile) bis violett, meistens seidig glänzend wie der Hut, an der Spitze weißmehlig. Fleisch schmutzigweißlich bis blaß, mit dem typischen *Inocybe*-Geruch behaftet.

159. *Inocybe cincinnata* (Fr.).

Der kleine, typische Schuppenkopf zählt zu den selteneren Gattungsvertretern unseres Gebietes, und das trotzdem er in Laub- und Nadelwäldern gedeiht. Er erscheint um die Zeit der Emdernte und floriert hauptsächlich im Frühherbste. 1916 und 1917 tauchte er in der Umgebung von St. Gallen da und dort auf. Er ist mir auch öfters auf der amtlichen Pilzkontrolle vorgewiesen worden. Auswärtige Fundorte: Ragaz, Durchschläge bei Amden, Wartau (Straße nach Palfries), Wallenstadtberg, Hochsteig, Kengelbach, Tigelberg, Hausen, Schloßholz. Um St. Gallen herum: Hagenbuchwald, Peter und Paul, Sturzenegg und Sittertobel, Bernhardzellerwald.

Sporen ungleichmäßig ellipsoidisch, oft geschnabelt, zugespitzt und glatt, 7—10,5 μ lg. und 4,5—6 μ br. Basidien 27—37 μ lg. und 7—9 μ br. Cystiden röhrig bis bauchig schlauchförmig, 35—72 μ lg. und 13—19 μ br. Hut 2—4 cm. breit, braun, überall dunkelbraun sparrig-schuppig, im ausgebreiteten Stadium gebuckelt. Lamellen 4—6 mm breit, violettbraun bis schnupftabakbraun, gleichmäßig bauchig geschweift angeheftet. Stiel 4—5 cm hoch und 3—6 mm dick, im Jugendstadium violett getönt, braun, oben violett, später der violette Ton meistens verschwindend, deutlich schuppig-faserig, hie und da leicht verbogen, am Grunde oft etwas verdickt. Fleisch schmutzigblaß lila mit typischem *Inocybe*-Geruch.

160. *Inocybe umbrina* (Bres.).

Verschiedenenorts und wiederholt habe ich in der Zeit von der Emdernte bis in den Spätherbst hinein in gemischten Wäldern,

wie in ausschließlichen Buchenbeständen und Nadelgehölzen einen kastanienbraunen, gesellig lebenden Rißkopf gefunden, der sehr wahrscheinlich mit *umbrina* identisch ist. Fundorte: Peter und Paul, Bruggwald, Hagenbuch- und Menzlenwald, Schaufelberg, Buchs, Wartau, Berneck, Balgach, Sturzenegg, Tannenberg, Rorschacherberg, Hirschberg, Degersheim, Schindelberg, Pfäfers, Kräzerli, Hundwil, Waldkirch.

Leider fehlen mir zurzeit die mikroskopischen Maße für Sporen, Basidien und Cystiden noch.

Hut 3—3,8 cm breit, kastanien- bis schokoladebraun, im flach ausgebreiteten Stadium mit dunkler, kegeliger Scheitelpapille und ringsum radial-rissig. Lamellen trübgelblich bis trübbraun, angeheftet oder buchtig angewachsen. Stiel 4—5 cm hoch und 4—7 mm dick, braun, längsfaserig, am Grunde leicht knollig verdickt, oben deutlich weißmehlig bereift. Fleisch schmutzigblaß bis bräunlich.

161. *Inocybe petiginosa* (Fr.).

Das kleine zierliche Faserköpfchen trifft man im Herbste und zwar meistens gesellig, mitunter sogar in ansehnlichen Herden, öfters aber auch vereinzelt oder zu zweien oder dreien in Laub-, seltener in gemischten Wäldern. Grabenränder, schattige Waldwege, insbesondere feuchte Hohlwegböschungen, überhaupt feuchte Plätze sind bevorzugte Standorte. Der im jüngeren Stadium seidig-graufilzige Hutrand, der olivbraune Buckelscheitel und rötliche Stiel kennzeichnen die Spezies gut. Fundorte: Tigelberg, Buchholz, Hausen, Büriswilen, Wyden-Balgach, Heerbrugg, Buchberg-Staad, Martinstobel, Wattbachtobel, Hagenbuchwald, zwischen Goldach und Möttelischloß, zwischen Spiesegg und Engelburg, Mosnang, Libingen, am Rotenfluhbache, Hochsteig, Blattersberg, Laubengaden, Felsental, Kengelbach, Gurtberg, zwischen Schwämmli und Kreuzegg, Eggli bei Wattwil, Ricken, Weesen, Wallenstadtberg, Sennwald, Sevelen, Buchs, Walzenhausen, Heiden, Herisau und a. O. m.

Sporen stumpfeckig sternförmig, 8—9 μ lg. und 5,5—6 μ br. Basidien 25—31 μ lg. und 9—10 μ br. Cystiden bauchig erweitert, schlauchförmig, 54—82 μ lg. und 11—20 μ br. Hut 1,2—1,8 cm breit, Randzone während der Entwicklungszeit arttypisch seidig

graufilzig, später aber kahl und bräunlichgelb, der buckelige Scheitel olivbraun, anfänglich breit kegelförmig, später schwach gewölbt ausgebreitet. Lamellen 2—4 mm breit, anfänglich gelblich, später verschieden nuanciert olivbraungrau, etwas bauchig geschweift, frei. Stiel 3—6 cm hoch und 2—3 mm dick, ins Gelbliche bis Bräunliche neigend rötlich, gleichmäßig schlank, am Grunde mitunter etwas verdickt, biegsam. Fleisch des Stieles gleichfarbig wie außen, schwach mit dem spezifischen *Inocybe*-Geruch behaftet.

Naucoria.

Die Kantone St. Gallen und Appenzell weisen nach meinen bisherigen Feststellungen *13 Naucoria*-Arten auf.

Während im allgemeinen die Hauptpilzsaison sich vom Juli bis November erstreckt, trifft man die meisten *Naucoria*-Arten schon vom Frühling an bis in den Spätherbst hinein.

Die Gattung *Naucoria* kennzeichnet sich durch die glatten, heller oder dunkler rostfarbigen Sporen, den nicht faserig- sondern knorpelartig-fleischigen, röhrig-hohlen, kahlen und nackten Stiel, den im Jugendstadium eingebogenen Hutrand und den schwachgewölbten Hut. Die einzelnen Arten sind ohne Zuhilfenahme des Mikroskopes nicht leicht zu unterscheiden, dagegen kennzeichnet der in Formen-Proportionen und Farben-Nuancen zum Ausdruck gelangende, eigenartige und kaum definierbare Typus-Charakter die Gattung als solche gut und ermöglicht es dem geübten Phaeosporae-Floristen, schon bei oberflächlicher Betrachtung über die Zugehörigkeit eines Pilzes zur Gattung *Naucoria* zu entscheiden. Schon die Gattungsabgrenzung nach dem Typus-Charakter empfiehlt die Ausscheidung der unter *Flammula* gestellten Arten, wie ich das im Vorworte zur Gattung *Flammula* bereits ausgeführt habe. Die Gattung *Flammula* besitzt einen faserfleischigen und vollen Stiel, die Gattung *Galera* gleich vom ersten Jugendstadium an einen geraderandig kegelförmigen Hut. Es gibt einige *Hypholoma*-, *Psathyra*- und besonders *Psilocybe*-Arten, die im

Gesamthabitus als Totalaspekt *Naucoria* ähnlich sehen. Aber schon die Sporenfarbe (dunkelviolettbraun—purpurbraun) aller dieser Amaurosporae schließt eine Verwechslung aus. Die von manchen Autoren der Gattung *Flammula* zugewiesene Spezies *picrea* gehört meines Erachtens schon ihres ausgesprochenen Typus-Charakters, aber auch ihres dunklen und röhrig-hohlen Stieles wegen unter *Naucoria.* Wenn nicht der Gesamt-Typus sie hieher wiese, könnte man geneigt sein, die Spezies *pediades* bei der Gattung *Flammula* unterzubringen. Sie ist eine Übergangserscheinung zwischen *Flammula* und *Naucoria.* Ausgesprochene Waldbewohner sind: *escharoides, picrea* und *tenax.* Gänzlich außerhalb des Waldes vegetieren die Arten: *furfuracea, horizontalis, pediades, semiorbicularis* und *vervacti.* In und außerhalb des Waldes leben: *cucumis, inquilina, lugubris, melinoides, pellucida.* Von allen 13 Arten wachsen nur vier auf Holz: *horizontalis, inquilina, pellucida* und *picrea.*

162. *Naucoria lugubris* (Fr.).

Diese typische, stattliche Art ist zwar im ganzen Beobachtungsgebiete verbreitet, aber trotz des geselligen Auftretens im ganzen genommen nicht häufig. Sie vegetiert vom Hochsommer bis zum Weinmonat in und außerhalb des Waldes. Sie wächst auf feuchtem Nadelwaldgrunde und lichten, grasigen Waldgräben, grasig-buschigen und schattigen Waldrändern entlang, so auf dem Hirschberg, im Stuhlegg- und Wattwalde und auf Hofstetten. Am meisten und üppigsten trifft man den rotspindelfüßigen Schnitzling in waldbenachbarten Weidgängen und „Stofeln“. Der Verfasser hat ihn schon im Schaufelberg, auf Stämisegg, im Laubengaden, im Dicken und Alpli, auf dem Schwämmli, in der Holzweid (Krinau), auf dem Geißkopf, auf dem Eggli, auf Kreuzegg, Schindelberg, Hulftegg und Hörnli, am Kamor, auf Hüttenalp und Meglisalp, beim nördlichen Aufstieg von Brülisau auf den Alpsigel, auf Herrenalp beim Speer, im Kühboden und Ennetbühl, auf Tschinglen- und Schwaldisalp (Kurfirsten), im Schönenberg, Wintersberg, Schlatt und am Nordabhang der Hundwilerhöhe gefunden.

Sporen zugespitzt ellipsoidisch, nicht ganz glatt, 7—8,5 μ lg. und 4—5 μ br. Basidien 22—28 μ lg. und 7—8 μ br. Cystiden

fadenförmig, am Ende kopfig erweitert, 30—50 μ lg. und 6 bis 8 μ br. Hut 5—7—8 cm breit, verschieden nuanciert: blaßgelblich bis rötlichgelb bis bräunlich bis braun bis dunkelbraun, meistens feucht, mitunter klebrig-schmierig, kahl und glatt, anfänglich kegelförmig, dann schwach gewölbt ausgebreitet mit deutlichem Buckel. Lamellen 6—8 mm breit, anfänglich blaßgelbbraun, später ins Rostbraun neigend, bauchig geschweift, frei. Stiel 10—15 cm hoch und 9—13 mm dick, kahl, im obern Teile blaß, im untern roströtlich, nach unten langspindelig auslaufend, steif und brüchig. Fleisch blaß und feucht und etwas bitter.

163. *Naucoria pediades* (Fr.).

Der Verfasser hat ihn nur im Rheintal gefunden, wo der zartfilzig berandete, falbe Schnitzling im Hochsommer am Rande grasiger Feldwege, in Äckern, Weinbergen und an Wiesenrainen gesellig lebt: Kobel, Pfauenhalde, Maienhalde, Heerbrugg, Buggler (Balgach), Widnau, Au, Krummensee bei Balgach. Er ist aber weit seltener, als der ihm ähnliche und darum von einigen Autoren unter dem gleichen Namen aufgeführte *Naucoria semiorbicularis*. Betreffend Gattungszugehörigkeit siehe die Bemerkung im Vorworte.

Sporen ellipsoidisch bis eiförmig, glatt, 9—12 μ lg. und 6—7 μ br. Basidien 28—33 μ lg. und 8—10 μ br. Cystiden spindelförmig, seltener schwach keulig, 40—52 μ lg. und 8 bis 10 μ br. Hut 3—6 cm breit, falb bis blaßwachsgelb, Rand zartfilzig und oft wellig verbogen, glockig-gewölbt, allmählich ausgebreitet. Lamellen 6—8 mm breit, anfänglich blaß, dann bräunlich bis trübbraun, etwas bauchig geschweift, mehr oder weniger tief ausgerundet, aber nur angeheftet und bei ganz ausgebreitetem Hute oft frei. Stiel 5—7,5 cm hoch und 5 bis 8 mm dick, falb, rauh-braunschuppig, das Fleisch eher faserig als knorpelig und nicht immer hohl. Fleisch blaß.

164. *Naucoria cucumis* (Pers.).

Der dunkle, gurkenartig riechende Schnitzling ist im ganzen Beobachtungsgebiete verbreitet und ziemlich häufig. Er tritt schon im Hochsommer auf und kann bis Ende Oktober wahrgenommen werden. August und September sind seine Hauptsaison.

Er ist kein Holzbewohner, sondern vegetiert auf freiem Erdboden. Dagegen trifft man ihn meistens zwischen überjährigem, kleinem Holzabfall, modrigen Spänen, Rinden, Fichtennadeln sowohl im Walde, speziell auf Plätzen, wo alljährlich Reiswellen gemacht werden, als auch vom Walde weit entfernten Holzlager- und Zimmerplätzen, bei Holzschöpfen, wo Brennholz aufgespeichert wird, Holz gesägt und gespalten wird, ferner oft bei modrigen Lattenhägen in Wiesen, Äckern, Gärten und Bauernhöfen. In Berneck fand ich ihn bisweilen in den Weinbergen, was wohl den zahlreichen, verfaulenden Holzabfällen der alljährlich neu zugespitzt werdenden Rebenstecken zuzuschreiben ist. Ich habe ihn schon in allen Gegenden beider Kantone gefunden. Im Rheintal, von Rheineck weg bis hinauf nach Ragaz, ferner im Gebiete von Sargans bis Wallenstadt ist er bedeutend häufiger als im Toggenburg, Appenzellerland und Fürstenland. In den Niederungen und ganz besonders in wärmeren Strichen trifft man ihn häufiger als in den Bergen. Doch ist *cucumis* auch auf den Höhen unserer Voralpen nicht selten. So habe ich ihn an folgenden Orten festgestellt: Kamor, Bommeralp, Palfries, Wallenstadtberg, Schwaldisalp, Tschingelalp, Hundwilerhöhe, Wolzenalp (beim Speer), Eggli, Tweralp, Kreuzegg, Schwämmli, Meiersalp, Alpli-Krinau.

Sporen lang- und schmalellipsoidisch und glatt, 8,5—10, seltener sogar bis 11 µ lg. und 3—4 µ br. Basidien 18—25 µ lg. und 5—6 µ br. Cystiden pfriemenförmig, 50—70 µ lg. und 15—22 µ br. Hut 2—4,8 cm breit, hygrophan, feucht purpurbraun bis kastanienbraun, am Scheitel oft bis umbrabraun, gegen den Rand zunehmend heller bis gelbbraun, trocken lederfarbig bis gelblich, kahl, breit kegelförmig, seltener glockiggewölbt bis ausgebreitet. Lamellen 7—9, ganz selten bis 10 mm breit, anfänglich schmutzigweißlich bis blaß, später ins Gelbliche bis Gelbrötliche übergehend, bauchig geschweift, erst locker angeheftet, dann frei. Stiel 4—7 cm hoch und 5—8 mm dick, dunkelbraun bis braunschwarz oder purpurschwarz, zuoberst heller, oft rötlichbraun und bereift, ungleichmäßig dick und oft verbogen. Fleisch des Hutes braun, des Stieles dunkelbraun, fast schwarz, starker Geruch nach Gurken oder Fischtran oder Fischwasser.

165. *Naucoria picrea* (Pers.).

In den Kantonen St. Gallen und Appenzell nicht selten. Der Verfasser hat diese Spezies verschiedenenorts und zwar stets gesellig auf Rottannenstümpfen beobachtet. Vermutlich gedeiht sie aber auch auf andern Nadelholzbaumstümpfen. Einmal konnte ich sie mehrere Meter von Bäumen und Stümpfen entfernt auf freiem Waldboden sehen. Man trifft sie vom Hochsommer weg bis Ende Oktober. Fundorte: Aesch bei Krinau, Gurtberg (links vom Waldwege, der von der Krinauerstraße nach Kengelbach abzweigt), Than (ob der Papierfabrik Berneck), zwischen Hausen und Schossenried (Berneck), Menzlenwald, unweit des Schießstandes an der Sitter (bei St. Gallen), Brand und Jonenwatt. In der Literatur findet man *picrea* meistens in der Gattung *Flammula* untergebracht. Der Typus in seiner Gesamterscheinung sowohl als der schwarzbraune, ausgesprochen hohle Stiel veranlassen mich, sie der Gattung *Naucoria* einzuordnen.

Sporen ellipsoidisch und glatt, 7,5—9 μ lg. und 5—6 μ br. Basidien 23—30 μ lg. und 5—7 μ br. Cystiden verschieden: oft spindelförmig, bauchig erweitert, 30—40 μ lg. und 6—10 μ br. Hut 3—4 cm breit, schön rotbraun, kahl, anfänglich mit eingebogenem Rande, feucht, im trockenen Zustande und im Alter blaßzimmetfarbig bis blaßrötlichgelb. Lamellen 4—6 mm breit, erst rötlichgelb, später annähernd rostfarbig, angewachsen und mitunter sogar leicht herablaufend. Stiel 6—9 cm hoch und 4—6 mm dick, oben dunkelbraun, abwärts braunschwarz, im Jugendstadium abwischbar weiß bestäubt, hohl. Fleisch wässerig, des Hutes blaßbräunlich, des Stieles braun bis dunkelbraun.

166. *Naucoria pellucida* (Bull.).

Dieser unscheinbare Schnitzling kann zu jeder frostfreien Jahreszeit beobachtet werden und zwar auf Holz und neben modrigem Holz auf bloßer Erde. Er tritt gesellig auf den verschiedensten Baumstümpfen auf, aber auch auf am Boden liegenden Ästchen, Zweigen, Holzsplittern aller Art. Er ist ein bekannter Bewohner aller Holzlagerplätze in und außerhalb des Waldes und fehlt bei keiner Säge. Sehr häufig und gesellig

erscheint er in holzigen Hecken, besonders in bepfahlten. Auch neben Baumwurzeln, ja sogar auf überjährigen, verdorrten Kräuterstengeln erscheint er bisweilen. Im Unterrheintal allgemein häufig! Fundorte: St. Georgen, Riethäusli, Watt-Tobel, Haggen, Sitterwald, Wienerberg (am Waldsaum), Rotmonten, Dreilinden, Fröhlichsegg, Teufen, Gurtberg, Schaufelberg, Rothenfluh, Egg, Altschwil, Bunt, Hochsteig, Ennetbrugg-Wattwil, Risi, Scheftenau, Hegis-Ulisbach, Hohwart, Krummenau, Häusliberg, Unterwasser, Dietfurt, Uznach, Rapperswil, Sargans, Mels, Wartau, Buchs, Appenzell, Urnäsch, Herisau, Walzenhausen u. a. O. m.

Sporen meistens einseitig zugespitzt ellipsoidisch bis eiförmig bis walzig und glatt, 6,5—8,5 μ lg. und 4—5 μ br. Basidien 20—22 μ lg. und 6—7 μ br. Cystiden keulenförmig, 32—52 μ lg. und 5—9 μ br. Hut 2—4 cm breit, hygrophan, feucht, zimmetfarbig, Randzone radial deutlich gefurcht, trocken blasser, eher holz- bis lederfarbig und glatt. Junge Exemplare sind bisweilen besonders in der Randzone mit einigen schmutzigweißen Flockenschüppchen besetzt. Die Randzone ist durchscheinend häutig. Lamellen 3—4 mm breit, anfänglich blaßbraun, später etwas dunkler, bis zimmetfarbig, leicht geschweift und breit angewachsen. Stiel 2—3—4 cm hoch und höchstens 5 mm dick, blaßbräunlich, glatt, oberes Ende bereift. Fleisch schmutzigweiß bis blaßbräunlich.

167. *Naucoria semiorbicularis* (Bull.).

Vom Frühling bis in den Spätherbst hinein ein in Gärten, an Wegrändern, in Äckern und Weinbergen, aber auch neben Kompost- und Düngerhaufen häufig und immer gesellig auftretender Schnitzling des ganzen Beobachtungsgebietes, insbesondere des Rheintals, Werdenbergs, Gasterlandes und Seebezirkes.

Sporen breitellipsoidisch bis eiförmig, groß! 11—15 μ lg. und 7—9 μ br. Basidien 18—24 μ lg. und 8—10 μ br. Cystiden verschieden: schlauch- bis spindelförmig bis schwach keulig, 25—45 μ lg, und 8—10 μ br. Hut 1,5—4 cm breit, hygrophan, feucht rötlichgelb, trocken hellockergelb, kahl, etwas gerunzelt, im Alter hie und da radial zerrissen, anfänglich gewölbt, später am Scheitel schüsselartig vertieft. Lamellen 4—5 mm breit,

anfänglich blaßgelbbraun, später rostbraun, leicht geschweift, angewachsen oder losgelöst. Stiel 4—6 cm hoch und 2–3 mm dick, schwach glänzendgelb, abwärts oft bräunlich, am Grunde schwach verdickt, hohl und zähe. Fleisch blaß.

168. *Naucoria tenax* (Fr.).

Vom Spätfrühling bis in den Herbst hinein gesellig auf modrigem Nadel- und Laubgrunde, hauptsächlich des Nadelwaldes. Ich habe ihn trotz eifrigen Suchens verhältnismäßig wenig gefunden: Steinegg- und Bruggwald bei St. Gallen, Hirschberg bei Gais, im Schloßholz bei Berneck und im Grubenwald bei Krinau. Vor einigen Jahren wurde er mir aus dem Alttoggenburg zugeschickt und im September 1917 brachte ihn mir ein Pilzfreund aus der Gegend von Goldach oder Mörschwil. Wohlgemerkt, er kann leicht mit der häufig vorkommenden *Naucoria inquilina* verwechselt werden! Man vergleiche darum die beiden Beschreibungen. Es sei auf die weißlich gewimperte Lamellenschneide von *tenax*, auf den deutlich gefurchten Hutrand von *inquilina* und ganz besonders auf die verschieden geformten Sporen aufmerksam gemacht: *tenax* besitzt eckige, *inquilina* spitz ausgezogene ellipsoidische Sporen.

Sporen eckig, oft viereckig und glatt, 5—6 μ lg. und 4–5 μ br. Basidien 13—16 μ lg. und 5—6 μ br. Cystiden fadenförmig, 30—40 μ lg. und 6—7 μ br. Hut 2—3 cm breit, hygrophan, feucht heller oder dunkler zimmetbraun und etwas klebrig, trocken ockergelb bis blaßgelb, kahl, glockig gewölbt und leicht gebuckelt. Lamellen 3—4 mm breit, anfänglich blaßbräunlich bis blaßolivbräunlich, dann rostfarbig mit deutlich weißlich gewimperter Lamellenschneide, angewachsen. Stiel 6–8 cm hoch und 2—3 mm dick, rötlichbraun, schuppigfaserig, ziemlich gleichmäßig dick und meistens krumm. Fleisch braun.

169. *Naucoria furfuracea* (Pers.).

Eine seltenere Erscheinung grasiger Waldlichtungen, waldbenachbarter Weidgänge und waldvorgelagerter Grasplätze. Soviel ich bis heute erfahren konnte, fruktifiziert diese Spezies zwischen Emdernte und Winter. Sie hat viel Ähnlichkeit mit *escharoides*, besitzt aber einen dunkleren, zimmetbraunen Hut

und einen helleren, weißlichen, am Grunde borstigen Stiel und ist hygrophan. Fundorte: Dicken bei Krinau, Gruben, Geißkopf, Gupf bei Rehetobel, Gäbris, Saul.

Sporen zugespitzt, unregelmäßig ellipsoidisch bis mandel- oder eiförmig, 8—9 μ lg. und 5—6 μ br. Basidien 18—24 μ lg. und 6—7 μ br. Cystiden fadenförmig bis spindelförmig, 30—50 μ lg. und 4—5 μ br. Hut 2—3 cm breit, hygrophan, feucht zimmetbraun, trocken lederfarbig, graukleiig-filzig überzogen, schwach gewölbt ausgebreitet. Lamellen 4—5 mm breit, schnupftabakbraun, spärlich filzig, herablaufend. Stiel 5—6 cm hoch und 2—4 mm dick, weißlich, blaßfaserig, etwas verbogen, am Grunde braunborstig, ungefähr gleichmäßig dick, brüchig. Fleisch braun.

170. *Naucoria melinoides* (Fr.).

Eine der verbreitetsten *Naucoria*-Arten, die wegen ihres herden- bis rasenartigen Auftretens an Waldwegen jedem aufmerksamen Naturfreund auffallen muß. Sehr häufig trifft man diesen Schnitzling auch an Waldrändern und waldbenachbarten Weidgängen, an Gräben und Bächen, besonders in der Nähe von Erlen. Im Erlengebüsch in der obern Weid im Schaufelberg habe ich in einem Areal von ca. einer Hektar wiederholt, so in den Jahren 1905, 1908, 1913 und 1915 zu Tausenden solcher *melinoides*-Schnitzlinge gesehen. Man trifft in der ganzen Ostschweiz wohl selten einen Wald, wo er nicht zu Hause ist. Sehr häufig habe ich ihn auch auf dem Hirschberg, auf Fröhlichsegg, im Bruggwald, auf dem Tannenberg, Tigelberg, im Schloßholz-Berneck, Nonnenbaumert-Balgach, im Rumpf-Steintal und Laubengaden und auf dem Köbelisberg beobachtet. Die Monate Juli bis November sind seine Fruktifikationszeit. Die stark rauhen Sporen und die Hygrophanität könnten dazu verleiten, ihn unter den *Cortinarii (Hydrocybe)* zu suchen, aber er besitzt keine Cortina.

Sporen rauh! einseitig zugespitzt, ellipsoidisch bis eiförmig, bis mandelförmig, 8—11,5 μ lg. und 4,5—6 μ br. Basidien 23—28 μ lg. und 7—8 μ br. Cystiden bauchig schlauchförmig, dünn auslaufend, 42—52 μ lg. und 7—10 μ br. Hut 1,8—2,8 cm. breit, hygrophan, feucht gelbbraun, trocken ockergelb bis lederfalb, kahl, leicht gebuckelt. Lamellen 2—3 mm breit, falb bis holzbraun, gekerbt

und gewimpert, mehr oder weniger buchtig angewachsen. Stiel meistens 5—6, seltener bis 7 cm hoch und 3—4 mm dick, im obern Teile schwach gelblich, nach unten eher bräunlich bis braun, oben bereift und am Grunde weißfilzig, gleichmäßig dick und oft verbogen. Fleisch blaß bis bräunlich, bitter.

171. *Naucoria escharoides* (Fr.).

Der lederbraune Schnitzling vegetiert in großen Herden an Waldrändern. Man trifft ihn zumeist an der Grenzlinie, wo Gesträuch und Gestrüpp des Waldrandes und der Kahlboden des geschlossenen Waldes sich berühren, ferner an Waldwegen. Hin und wieder tritt er schon anfangs Mai auf. Seine Hauptzeit sind aber die Monate Juli, August und September. Im Oktober erscheint er nur noch spärlich. Er hat etwelche Ähnlichkeit mit *furfuracea* und *pellucida.* Man vergleiche darum die betreffenden Beschreibungen. Fundorte: Tigelberg und Kalkofen bei Berneck, Kengelbach, Blattersberg und Schomatten (Wattwil), Amden, Schwämmli und Schwendi (Krinau), Joosrüti-Sitterwald, Peter und Paul.

Die Hutfarbe verändert sich beim einzelnen Individuum nicht stark, dagegen konnte ich schon hellere (fast weißlich lederfarbige bis falbe) und dunklere (blaß rostbraune) Kolonien beobachten, ohne daß ich die Ursache der Farbentonverschiedenheit hätte dem Wetter zuschreiben können.

Sporen einseitig zugespitzt eiförmig, oft abgeplattet und glatt, $8-9{,}5\ \mu$ lg. und $5-6\ \mu$ br. Basidien $16-24\ \mu$ lg. und $4-7\ \mu$ br. Cystiden fadenförmig, $32-46\ \mu$ lg. und $5-8\ \mu$ br. Hut $1{,}5-2{,}5$ cm breit, lederbraun bis falb, oder blaß rostfarbig, schuppig-kleiig bis filzig-flockig überzogen, schwach gewölbt, zuletzt oft flach, Rand wollig-schuppig und bisweilen gekerbt. Lamellen 4—6 mm breit, anfänglich tonfarbig, später zimmetbraun, etwas schlaff, breit herablaufend angeheftet, im Alter oft frei. Stiel 4—6 cm hoch und 2—4 mm dick, bräunlich, blaß kleiig-schuppig-faserig, bisweilen krumm, am Grunde öfters schwach keulig verdickt (bis 5 mm). Fleisch falb bis bräunlich.

172. *Naucoria vervacti* (Fr.).

Vereinzelt oder in kleineren Grüppchen von 2—6 Stücken vom Frühling bis Ausgangs des Herbstes hauptsächlich an Wiesen-

wegen, in lichten Parkanlagen, Gärten und Äckern und zwar mit Vorliebe auf festem Boden erscheinender, zierlicher Schnitzling, der insbesondere in den Niederungen des Rheintal, des Gasterlandes und Seebezirkes häufig vorkommt, aber auch in den höheren Lagen des Toggenburgs und Appenzellerlandes zu finden ist. In der Umgebung von St. Gallen habe ich ihn weniger häufig beobachtet: zweimal in den Wiesen des Stadtparkes beim Museum, ferner in einigen Gärten am Rosenberg, in fettgedüngten Wiesen im Haggen, Brand, beim Flurhof, an der Gerhalde, im Demuttale, auf Hofstetten, Scheitlinsbühl und in Abtwil; ferner im Sonder, zwischen Teufen und Speicher, im Auli-Krinau.

Sporen groß! ellipsoidisch bis eiförmig, 11—18 μ lg. und 8—12 μ br. Basidien 28—32 μ lg. und 9—11 μ br. Cystiden schlauch- bis spindelförmig, 35—48 μ lg. und 9—10 μ br. Hut 1,5—2,5 cm breit, bräunlichgelb bis honiggelb, etwas klebrig, kahl, im trockenen Zustande glänzend, leicht gewölbt, seltener schwach gebuckelt. Lamellen 3—4 mm breit, anfänglich blaß, dann mehr bräunlich, leicht bauchig geschweift, mehr oder weniger ausgerundet und angeheftet. Stiel 3—4 cm hoch und 3—5, bei keulenförmiger Erweiterung am Grunde bis 7 mm dick, blaß schmutziggelblich, bald kahl, bald etwas faserig, oft krumm und ungleichmäßig dick. Fleisch blaßgelblich.

173. *Naucoria inquilina* (Fr.).

Nach meinen Beobachtungen im Gebiete der Kantone St. Gallen und Appenzell weitaus der verbreitetste und häufigste Gattungsvertreter, der aber wegen seiner Kleinheit und Unauffälligkeit der Farbe — sie sticht in ihrer Variabilität von derjenigen des dürren Laubes und absterbenden Holzes oft nicht sonderlich ab — leicht übersehen wird. Man findet den gefurchten Schnitzling zu jeder frostfreien Jahreszeit in Wäldern und waldbenachbarten Bauerngehöften auf allerlei herumliegendem, faulendem Holze, oft sogar auf kleinen, modrigen Holzsplittern und gehäuften Tannennadeln. Er ist auch ein bekannter Bewohner der Treibhäuser unserer Gärtnereien und Villen. Der allgemeinen Verbreitung in allen Gauen der Ostschweiz wegen darf von speziellen Fundortsangaben Umgang genommen werden. 1903 und 1910 erschien *inquilina* hier besonders massenhaft.

Sporen meistens nach beiden Seiten spitz ausgezogen ellipsoidisch und glatt, 7—9—10 μ lg. und 4—6 μ br. Basidien 17—24 μ lg. und 5—7 μ br. Cystiden in der Mitte leicht bauchig verdickt-fadenförmig, 26—42 μ lg. und 5—8 μ br. Hut 1—2,5 cm breit, hygrophan, feucht verschieden-nüanciert, schwach rötlichbraun bis scherbenfarbig, schwach klebrig, trocken dürrlaub- bis holz- bis lederfarbig, kahl, am Rande deutlich gefurcht und mit Spuren des zarten, weissen Velum partiale, leicht gewölbt. Lamellen 4—5 mm breit, anfänglich hellockerfarbig, später trübbraun, etwas geschweift, breit angewachsen und sogar etwas herablaufend. Stiel 3—5 cm hoch und 1,5—2,5 mm dick, braun, weißflockig besetzt, meist krumm, gleichmäßig dick, hohl und zähe. Fleisch schmutzigbräunlich.

174. *Naucoria horizontalis* (Bull.).

Dieser kleinste aller unserer Schnitzlinge würde wegen seiner winzigen Kleinheit und unauffälligen braunen Farbe wohl meistens übersehen, wenn nicht sein geselliges Auftreten ihn bemerkbar machte. Er entsproßt der rissigen, schuppigen und borkigen Rinde der Apfel- und Birnbäume. In Höhlungen, Löchern, auf Pusteln und kropfigen Auswüchsen angekränkelter, schlecht gepflegter Bäume ist er besonders zu Hause und gedeiht da in ansehnlichen Herden vom Frühling bis zum Herbst. Ich habe ihn weit mehr auf Apfelbäumen als auf Birnbäumen beobachtet. Fundorte: Berneck (Hinter- und Oberdorf, Obermühle, Rüden, Gibel, Schloßbrücke, Städtli), Feld bei Grünenstein, Rietwies bei Wattwil, Brunnadern, Gähwil, Bazenheid, Schwarzenbach, Bild (Straubenzell), Gitzibühl, St. Georgen, Eggersriet, Goldach, Mörschwil, Berg, Thal, St. Margrethen.

Sporen unregelmäßig ellipsoidisch, glatt, groß! 12—18 μ lg. und 6—8,5 μ br. Basidien 25—32 μ lg. und 8—9 μ br. Cystiden faden- bis spindelförmig, 45—65 μ lg. u. 8—10 μ br. Hut 0,5—1 cm breit, zimmetbraun, fein gerunzelt und filzig, halbkugelig gewölbt, zuletzt am Scheitel etwas vertieft. Lamellen 2—3 mm breit, zimmetfarbig, an der Schneide hell bräunlich, angeheftet. Stiel 1 cm hoch und ca. 1 mm dick, braun, am Grunde weißfilzig, sonst kahl, krumm. Fleisch blaßbräunlich.

Galera.

Fries hat die — wenigstens nach dem ersten Jugendstadium — cortinafreien *Phaeosporae* der *Agaricaceen* unter der Gattung *Derminus* zusammengefaßt. Verschiedene Autoren sind ihm gefolgt und haben mit ihm und in teilweise vermehrter Differenzierung die umfangreiche Gattung *Derminus* in die Untergattungen: *Galera, Hebeloma, Crepidotus, Pluteolus, Simocybe, Tubaria* zerlegt. Angesichts der Tatsache, daß durch das den Totalhabitus im Gesamtaspekt wenig berührende und darum unwesentliche Unterscheidungsmerkmal einer meist recht hinfälligen Cortina die Gattung zu umfangreich wird und — was besonders zu kritisieren ist — aus verschiedenen, stark differenzierten Typen-Gruppen (Untergattungen) besteht, erscheint es meines Erachtens angezeigt, die Gattung *Derminus,* wie dies übrigens von verschiedenen Autoren schon geschehen ist, aufzulösen und die Untergattungen *Galera, Hebeloma* und *Crepidotus* zu Gattungen zu erheben. Die übrigen *Derminus*-Untergattungen (*Simocybe, Pluteolus, Tubaria*) können ohne irgendwelche Einbuße der systematischen Klarheit und Übersichtlichkeit oder numerische Überlastung restlos den verschiedenen nunmehr bestehenden *Phaeosporae*-Gattungen zugewiesen werden.

Jegliche Systematik zielt doch auf möglichst klare, übersichtliche Ordnung und Klassifizierung des Stoffgebietes ab und bezweckt die beste wissenschaftliche oder praktische Orientierungsmöglichkeit. Man vergleiche nun einmal typische Repräsentanten der drei Gattungen *Galera, Hebeloma* und *Crepidotus,* z. B. *Galera tenera, Hebeloma crustuliniforme* und *Crepidotus sessilis,* so wird man sich gleich sagen müssen, daß in der Tat grundverschiedene Typen vorliegen, deren Zusammenstellung unter der Gattung *Derminus* — bloß der im vorgerückten Entwicklungsstadium konstatierbaren Cortinalosigkeit wegen! — unnatürlich erscheint. Jede der drei angeführten Gattungen hat einen so markanten Gruppen-Typus, daß ihre Isolierung in der Systematik eine handgreiflich begründete Forderung elementarster Orientierungskritik ist.

Die Gattung **Galera** steht den Gattungen *Naucoria* und *Bolbitius* nahe. Von *Naucoria* unterscheidet sie sich speziell durch den geraden Hutrand, der anfänglich abwärtsgerichtet, dem Stiele angeschlossen ist. Der Hutrand bei *Naucoria* ist zum mindesten im ersten Jugendstadium eingebogen. Der Hut (von *Galera)* ist häutig und meistens gefurcht, stets kegel- bis glockenförmig. Hutrand und Lamellen bleiben dauernd intakt, d. h. sie spalten nicht auf und zerfließen nicht. Der Stiel ist knorpelartig-fleischig und röhrenartig hohl. Mit Ausnahme von *spicula,* die auch auf faulen Baumstrünken vegetiert, wachsen sämtliche *Galera*-Arten auf dem Erdboden. Waldbewohner sind *badipes, vittaeformis* und *spicula.* In- und außerhalb des Waldes trifft man *mniophila.* Vorwiegend außerhalb des Waldes lebt *tenera.* Außerhalb oder doch nur am Rande des Waldes erscheinen *lateritia, pygmaeo-affinis, hypnorum, mycenopsis, antipodus.* Typische Moosbewohner sind *hypnorum, mniophila, mycenopsis, vittaeformis.* Bewohner fettgedüngten Bodens sind: *pygmaeo-affinis, lateritia, antipodus.*

Die Gattung *Bolbitius* (wegen täuschend ähnlicher *Galera*-Haltung kommen betreffend Verwechslung besonders in Betracht: *Bolbitius concephalus, titubanus, luteolus),* die ebenfalls gelbbraune bis rostfarbige Sporen aufweist, unterscheidet sich von *Galera* durch die am Rücken, d. h. in der gefurchten Huthaut, aufspaltenden Lamellen.

Die *Galera*-ähnlich proportionierten *Coprinus*-Arten (in Betracht fallen hauptsächlich *Coprinus ephemerus, Boudiéri,* die sich übrigens durch die merkwürdige Sporenform von gar allen *Agaricaceen* auszeichnet, *digitalis, crenatus, disseminatus)* besitzen ausnahmslos schwarze Sporen und zerfließen tintenartig bis jauchig.

Nach meinen bisherigen Feststellungen weisen die Kantone St. Gallen und Appenzell *10 Galera*-Arten auf.

175. *Galera badipes* (Fr.).

Verbreiteter, nicht seltener Häubling feuchter Nadelwälder, der als geselliger Saprophyt auf modrigen Holzsplittern und ganz oder teilweise unter den Fichtennadeln im Boden versteckten Ästchen und anderen Holzabfällen vegetiert und durch den

weißschuppig-faserigen Stiel deutlich gekennzeichnet wird. Er ist vom Spätsommer bis zum Eintritte des Winters wahrzunehmen und zählt zu den wenigen *Hymenomycetae,* die — wenigstens in den letzten zwanzig Jahren — im Toggenburg häufiger auftraten, als im Rheintal. 1907 und 1912 war er in allen Nadelwäldern des Toggenburgs und zwar hauptsächlich in den schattiger gelegenen, ziemlich häufig. Fundorte des Verfassers: Schaufelberg, Grubenwald, Sedelberg, Gurtberg, Köbelisberg, Schönenberg, Rumpf-Steintal und andere Orte im Toggenburg; ferner: Brugg-, Sitter-, Steinegg-, Wattwald bei St. Gallen, Fröhlichsegg, Rorschacherberg, Hirschberg bei Gais, Grütterwald bei Teufen, Kaien bei Rehetobel, Schloßholz bei Berneck. 1914 wurde er mir von Kirchberg und 1918 von St. Margrethen zur Bestimmung zugesandt. 1909 fand ich im untern Teile des Grubenwaldes bei Krinau mehrere beieinanderstehende Exemplare mit 5 mm breiten, linearen, eher dunkelrostfarbigen, weitstehenden und dicklichen Lamellen, die breit angewachsen und 6—9 mm herablaufend waren.

Sporen ungleichmäßig lang ellipsoidisch, öfters abgeplattet und zugespitzt, glatt, 8—12 μ lg. und 4,5—6,5 μ br. Basidien 22—30 μ lg. und 6—9 μ br. Cystiden langausgezogen spindelförmig, 40—60 μ lg. und 8—16 μ br. Hut 1,5—3 cm breit, hygrophan, feucht rostgelblich, kahl, durchscheinend zart gefurcht, trocken blaßledergelb und glatt, schwach gebuckelt, leicht glockig-gewölbt, aber der Rand nicht immer ausgesprochen gerade. Lamellen 2—4—5 mm breit, hell rostfarbig, leicht bauchig geschweift, weitstehend, angewachsen, bisweilen herablaufend. Stiel 4—7 cm hoch und 2—3 mm dick, im obern Teile rostgelblich, im untern rostbraun, die untere Hälfte weiß-schuppig-faserig bekleidet, oberes Stielende mehr oder weniger deutlich mehlig bereift, gleichmäßig dick, öfters leicht verbogen, hohl, steif und brüchig. Fleisch blaßbräunlich.

176. *Galera tenera* (Schaeff.).

Weitaus der häufigste Häubling der Kantone St. Gallen und Appenzell! Er vegetiert mehrenteils gesellig an Gartenwegen, in Parkanlagen, an Wiesenwegen, in Weidgängen und „Stofeln“ bei Sennhütten und Ställen, aber auch auf modrigem Laub-

grunde der Laubwälder und ist in der Größe, speziell in der Höhe des Stieles sehr veränderlich. Man kann ihn zu jeder frostfreien Jahreszeit treffen. Ich habe ihn in den Monaten August und September am meisten gefunden. Fundorte: Umgebung von St. Gallen: Falkenburg, St. Georgen, Demuttal, Riethäusli, Brand, Scheitlinsbühl, Kantonsschulpark, Gerhalde, Rotmonten, Schooren, Feldli, Schönenwegen. Ferner: Teufen, Stein A.-Rh., Reute A.-Rh., Speicher, Heiden, Urnäsch, Goldach, Wittenbach, Untereggen, Thal, Berneck, Balgach, Rebstein, Stooß, Buchs, Sargans, Betlis a. Wallensee, Amden, Uznach, Wattwil: Ulisbach, Schmidberg. Hohwart-Kappel, Iberg, Steintal, Schomatten, Hochsteig, Stämisegg, Kreuzegg, Laubengaden, Krinau: Schaufelberg, Dreischlatt, Holzweid, Altschwil, Rotenfluh, Oberes Auli, Alpli. Bütschwil, Kengelbach, Alt St. Johann, Winkeln.

Sporen meist etwas zugespitzt ellipsoidisch bis eiförmig, glatt, 10—13 μ lg. und 6—7,5 μ br. Basidien 15—22 μ lg. und 8—10 μ br. Cystiden zweiteilig: auf dem birnförmigen Hauptteile (15—16 μ lg. u. 10—13 μ br.) sitzt ein kurzgestieltes, rundes Köpfchen von 4—6 μ Durchmesser. Hut 1—3 cm breit, hygrophan, feucht heller oder dunkler rostbraun bis ockerbraun und bis nahe zum Scheitel deutlich fein gefurcht, trocken rostgelblich bis falbockerfarbig und ganz glatt, oder nur am äussersten Rande kaum merklich gefurcht, anfänglich kegelförmig, später schwach glockenförmig ausgebreitet. Lamellen 2—4 mm breit, je nach der unterschiedlichen Größe des Pilzes!, blaßzimmetfarbig, leicht bauchig geschweift, angeheftet. Stiel 3,5—12—13,5 cm hoch (sehr variabel!) und 1—3 mm dick. Der überwiegende untere Teil rostbraun, der obere heller, eher ockerfalb, schwach gefurcht, gleichmäßig dick, am Grunde etwas verdickt (bis 7 mm), schlank und steif, meistens gerade, mitunter verbogen, hohl und brüchig. Fleisch des Hutes häutig, am Scheitel blaßbräunlich, des Stieles rostfarbig.

177. *Galera lateritia* (Fr.).

Nach meinen zwanzigjährigen Beobachtungen im ganzen Gebiete eine seltene Erscheinung! Man trifft sie ungefähr vom Heuet an und bis in den Herbst hinein in der Nähe von Dünger-

stätten, in Mistwürfen, Stofeln, am Rande ganz fettgedüngter Wiesen, um Viehställe herum, auf und bei Komposthaufen in stark gedüngten Gärten. Fundorte: 1900 hinter der Käserei Berneck, 1906 in Marbach, 1909 in Wittenbach und Untereggen, 1915 beim Schiltacker. Im gleichen Jahre konnte ich drei von einem hiesigen Pilzfreunde in Bruggen gefundene, prächtige Exemplare an der Pilzausstellung in St. Gallen vorzeigen. Im September 1917 schickte mir eine Lehrerin aus dem Unterrheintale zwei Exemplare zur Bestimmung.

Sporen breitellipsoidisch bis eiförmig und glatt, 11—16 μ lg. und 7—10 μ br. Basidien 18—23 μ lg. und 11—13 μ br. Cystiden zweiteilig: Hauptteil keulig bis birnförmig, 13—15 μ lg. und 8—9 μ br., am Ende mit einem rundlichen, auf einem kurzen Stielchen sitzenden Köpfchen von 3—4 μ Durchmesser. Hut 2—3 cm breit, blaß gelblichgrau bis blaß ocker- oder tonfarbig, kahl, im ersten Jugendstadium ellipsoidisch, später walzig, zuletzt kegelförmig, im feuchten Zustande deutlich gefurcht, im trockenen glatt oder nur schwach gerunzelt. Lamellen 1,5 bis 2,5 mm breit, intensiv rostfarbig und dichtstehend, kaum angeheftet. Stiel 8—10 cm hoch und 3—4 mm dick, weiß bis gelblichweiß, jung abwischbar weiß bereift, im Alter größtenteils kahl, am Grunde schwach verdickt (bis 8 mm), sonst gleichmäßig dick, schlank und gerade, hohl und brüchig. Fleisch blaß.

178. *Galera antipodus* (Lasch.).

In unserem Gebiete selten! Der wurzelstielige Häubling besitzt (oberirdisch!) ausgesprochenen Galera-Typus, ist aber nicht gefurcht. Der schwanzartige, unterirdische Stielteil, der sich erheblich von der Achse des 4—5 mal kürzeren, oberirdischen Stielteiles wurzelähnlich seitwärts biegt, kennzeichnet die Spezies unverwechselbar! Ich habe sie stets zwischen Heu- und Emdernte in fettgedüngten Gärten und in der Nähe von Komposthaufen beobachtet, so im Hinterdorf Berneck, um St. Gallen herum: im eigenen Garten, in der Gärtnerei Wartmann auf Hofstetten, in St. Georgen, am Höhenweg, auf dem Friedhofe Feldli (unweit der Abdankungskapelle), ferner in Goldach und Berg. Da der charakteristische, geschwänzt-wur-

zelige Stielteil unterirdisch ist, vermute ich, daß er oft mit dem ähnlichen und viel häufiger auftretenden Gattungsgefährten *pygmaeo-affinis* verwechselt werde. Man achte darauf, daß *pygmaeo-affinis* einen mehrfach höheren Stiel besitzt und der wurzelähnlichen, spindeligen Stielbasis entbehrt; *antipodus* erscheint oberirdisch stets kurzgestielt (2—$3{,}_5$ cm), *pygmaeo-affinis* ist eine schlanke Erscheinung von 6—11 cm Höhe.

Sporen eckig bis zugespitzt breit walzig-ellipsoidisch, $7{,}_5$ bis $10{,}_5$ μ lg. u. $5{,}_5$—$7{,}_5$ μ br. Basidien 13—19 μ lg. u. 7—9 μ br. Cystiden zweiteilig: auf dem birnförmig-blasigen Hauptteile (12—13 μ lg. und 9—10 μ br.) sitzt ein kurzgestieltes Köpfchen von 4—5 μ Durchmesser. Hut $1{,}_8$—$2{,}_8$ cm breit, hygrophan, feucht ockergelb, trocken blaß bräunlich-gelb bis schmutzigweiß, kahl und nie gefurcht, anfänglich kegelförmig, später kegelig-glockig bis glockig ausgebreitet mit kegeligem Scheitel. Lamellen 3—4 mm breit, bräunlichgelb, seltener an der Schneide schmutzig weißlich, leicht bauchig-geschweift, dichtstehend und dünn, frei. Stiel: Oberirdischer Teil 2—$3{,}_5$ cm hoch und 2 bis 3 mm dick, blaßbräunlich, mehr oder weniger deutlich gefurcht, hohl, brüchig. Unterirdischer Teil 9—14 cm lang und 2—4 mm dick, langspindelig-wurzelartig (wie geschwänzt) seitwärts gebogen. Fleisch blaßgelblich.

179. *Galera hypnorum* (Karst.).

Der kleine, gelbbraune Häubling ist ein ausgesprochener Moosbewohner, den man vom frühen Frühling bis zum Anbruche des Winters an moosigen Waldrändern, in moosdurchsetztem Grase der an Wälder anstoßenden Wiesen uud Weiden, aber auch fern vom Walde auf moosig-grasigem Grunde um Obstbäume herum im ganzen Gebiete häufig beobachten kann. Er bevorzugt das Ast- oder Schlafmoos (Hypnum filicinum, molluscum, cordifolium, Schreberi, purum splendens, triquetrum, aber auch Camptothecium lutescens) und tritt oft gesellig in kleineren Grüppchen, meistens jedoch vereinzelt auf. Er ist nach Farbe und Größe ziemlich veränderlich. Um Verwechslungen vorzubeugen, beachte man vor allem den Standort, die Stiellänge und den Lamellenansatz. Man vergleiche insbesondere die Beschreibung der nahestehenden *Galera mniophila* (Lasch.).

Der allgemeinen Verbreitung wegen unterlasse ich die Anführung einzelner Fundorte der häufigsten Erscheinungsformen und erwähne nur solche interessanter Varietäten:

1. Winzig kleine, wachsgelbe Artvertreter mit kaum über 2 cm hohen Stielen und 0,5 cm breiten Hütchen fand der Verfasser im August 1905 beim Bädli ob St. Georgen, 1913 ob dem Schiltacker unweit der Straße nach Gaiserwald und 1917 im Äsch am Rotenfluhbache bei Krinau.

2. Relativ breithütige Form von 1,8—2 cm breiten, eher honigfarbigen Hüten und 2—3 cm hohen Stielen im Juni 1910 auf der Neutoggenburg.

3. Braungelbe Varietät mit bis 2,5 cm breiten Hütchen und 4,5—5 cm hohen Stielen fand ich im Heuet 1908 zuoberst im „Farn" im Schaufelberg und im August 1916 ob dem Sanatorium Wallenstadterberg.

Sporen ganz ungleichmäßig zugespitzt eiförmig, 8,5—11 μ lg. und 5,5—7 μ br. Basidien 26—30 μ lg. und 8—9 μ br. Cystiden schlauchförmig, 40—62 μ lg. und 8—11 μ br. Hut 0,5—2,5 cm breit, hygrophan, feucht wachs- bis honiggelb bis braungelb bis hell zimmetfarbig, gefurcht, trocken blaßockergelb bis falb, kahl. Lamellen 3—5 mm breit, anfänglich blaßbräunlich, zunehmend dunkler werdend, zuletzt zimmetbraun, leicht bauchig geschweift und angeheftet. Stiel 2—5 cm hoch und 1—4 mm breit, heller oder dunkler gelbbraun, oben ins Blaßgelbe neigend, am Grunde schwach weißzottig borstig, sonst kahl, oft krumm, hohl und brüchig. Fleisch blaßbräunlich.

180. *Galera mniophila* (Lasch.).

Ein Moosbewohner, der sowohl an Waldrändern als im Innern des Waldes, wie auch in moosigen Weidgängen und Magerwiesen wächst und das Sternmoos (Mnium undulatum, stellare, hornum, roseum) bevorzugt. Er ist bei uns ziemlich verbreitet, doch bei weitem nicht so häufig wie der ihm ähnliche Gattungsgenosse *G. hypnorum*. Er kennzeichnet sich gegenüber *hypnorum* durch den entschieden längern Stiel und die angewachsenen Lamellen. Nach meiner vieljährigen Beobachtung tritt er auch später auf den Plan. Er erscheint erst zur Zeit der Emdernte und verschwindet vor Beginn der kalten Novembernächte. Seine Fruk-

tifikationszeit ist nur halb so lang wie diejenige von *hypnorum*. Fundorte: Zwischtöbel-Schmidberg, Salomonstempel, Heiterswil, Ricken-Schönenberg, Starkenbach, Dicken-Ebnat, Wattwil (an verschiedenen Orten!), Krinau (Holzweid, Dicken, Bartli, Oberauli, Krinäuli), Libingen, Mosnang, Wasserfluh, Oberhelfenschwil, Goßau, Herisau, Hirschberg, Grütterwald, Hundwilerhöhe, Roßbüchel, Tannenberg. Um St. Gallen herum: Fröhlichsegg, Steineggwald, Stuhlegg, Watt-Tobel, Hofstetten, Hätterenwald, Peter und Paul, Guggeienhöchst, Kapfwald. Ferner Amden, Flumserberg, Eichberg, Möttelischloß.

Sporen ungleichmäßig ellipsoidisch, 9–12 μ lg. und 5–6,5 μ br. Basidien 18—24 μ lg. und 6—8 μ br. Cystiden schlauch- oder haarförmig, 25—40 μ lg. und 3—4 μ br. Hut 1—2, seltener bis 2,5 cm breit, hygrophan, feucht gelblichbraun und zart gefurcht, trocken blaßtonfarbig und glatt, stets kahl. Lamellen 3–4–5 mm breit, ockerfarbig, weitstehend, angewachsen. Stiel 6—8 cm hoch und 2—3 mm dick, blaß ockerfarbig bis olivgelb, faserig, am Grunde flockig-schuppig, oberes Stielende mehlig bestäubt, schlank, gleichmäßig dick, mitunter krumm, hohl. Fleisch blaß.

181. *Galera pygmaeo-affinis* (Fr.).

Ein Mistfreund! Vom Frühling bis zum Herbst auf und um Kompost- und Düngerhaufen herum, in Mistwürfen, auf Stofelmist, in mit Stallmist fettgedüngten Gärten, Äckern, Wiesen und Weidgängen. Er kommt an den bezeichneten Stellen in allen Gauen unseres Beobachtungsgebietes häufig vor. Der Verfasser hat ihn wohl an hundert Orten gesehen! Registriert sei hier einzig der mehrmalige Fund dieser Spezies an lichten Waldgräben im Stuhleggwalde bei St. Gallen.

Sporen zugespitzt, breitellipsoidisch bis eiförmig, groß! 14—18,5 μ lg. und 8—13 μ br. Basidien 20—27 μ lg. und 10—12 μ br. Cystiden zweiteilig, ähnlich denjenigen von *tenera:* birnförmiger Hauptteil 13—14 μ lg. und 8—9 μ br. mit einem rundlichen, auf einem Stielchen sitzenden Köpfchen von 3—4 μ Durchmesser. Hut 1,5—2 cm breit, blaßhonigfarbig, nicht gefurcht (im Gegensatz zu *tenera!),* höchstens mitunter ganz schwach gerunzelt, anfänglich kegelförmig, dann leicht glockig-kegelförmig. Lamellen 3—4 mm breit, tonfarbig, kaum bauchig,

angeheftet bis frei. Stiel 6—11 cm hoch und 2—3 mm breit, weißlich, abwärts oft etwas bräunlich, kleiig-bewimpert, schlank, gleichmäßig dick, hohl und brüchig. Fleisch blaß.

182. *Galera spicula* (Lasch.)

Selten! Und wegen der Unscheinbarkeit leicht zu übersehen! Infolge der großen Ähnlichkeit mit den allerwärts häufigen Arten *Galera tenera* und *pygmaeo-affinis* wird er wohl oft mit diesen verwechselt. Man vergleiche darum die drei Beschreibungen genau und beachte insbesondere den deutlich weißflockig bekleideten Stiel von *spicula*. Die Sporendimensionen sind so verschieden, daß bei mikroskopischer Untersuchung eine Verwechslung ausgeschlossen sein dürfte. Der flockigstielige Häubling tritt unter unsern *Galera*-Arten zuletzt, nämlich erst im Oktober auf. Man trifft ihn gesellig auf gehäuftem Holz- und Laubmoder und faulen Baumstrünken. Fundorte: Bruggwald bei St. Gallen, Tannenberg, Altbach bei Wattwil, Walzenhausen.

Sporen ungleichmäßig ellipsoidisch, öfters abgeplattet, glatt, 9—11 μ lg. und 5—6,5 μ br. Basidien 17—22 μ lg. und 8—9 μ br. Cystiden auffällig groß! zweiteilig wie bei *tenera* und *pygmaeo-affinis*. Auf dem blasigen Hauptteil (16—20 μ lg. und 14—18 μ br.) sitzt ein kurzgestieltes, rundes Köpfchen von 8—9 μ Durchmesser. Hut 1,5—2 cm breit, hygrophan, feucht ockerbraun, bis zur Scheitelzone gefurcht, trocken lederblaß bis weißlich und glatt, zart flockig, kegelförmig. Lamellen 3—5 mm breit, anfänglich blaßbräunlichgelb, später zimmetgelb, leicht bauchig geschweift, weitstehend und relativ dick, angeheftet. Stiel 6—10 cm hoch und 2—3 mm dick, am Grunde leicht keulenförmig verdickt (bis 5 mm), sonst gleichmäßig dick und schlank, braun, am keuligen Grunde braunfaserig und was die Spezies besonders charakterisiert: von unten bis oben weißflockig bekleidet, hohl und brüchig. Fleisch blaßbräunlich.

183. *Galera mycenopsis* (Fr.).

Ein verbreiteter Bewohner feuchter, moosig-grasiger Magerweiden, der aber verhältnismäßig spät erscheint. Ich habe ihn nur wenige Male schon im August wahrgenommen. Er ist ein

ausgesprochener Herbstpilz und eine Übergangserscheinung zwischen *Galera* und *Naucoria:* Der Hut ist in der Jugend nicht ganz- und nicht immer geraderandig, und seine Halbkugelform erinnert lebhaft an *Naucoria.* Was mich nach langem Zögern und vielen Vergleichungen schließlich veranlaßte, die Spezies unter die Gattung *Galera* zu stellen, sind vor allem die *Galera*-typischen Formenproportionen von Stiel und Hut und die Hutfurchen. Fundorte: Oberer Schmidberg, Häusliberg, Scherrer, Heiterswil, Wasserfluh, Stämisegg, Altbach, Alpli, Schwendi, Schwämmli, Ricken, Schindelberg (beim Schnebelhorn), Kamor, Trogen, Vögelinsegg, Gupf b. Rehetobel, Bommeralp, Hirschberg, Gäbris, Saul, Oberegg, Eggerstanden, Hundwil.

Sporen lang ellipsoidisch und glatt, 9—12 μ lg. u. 5—6 μ br. Basidien 28—38 μ lg. und 8—10 μ br. Cystiden schlauchförmig, am Ende etwas erweitert, 40—60 μ lg. und 5—7 μ br. Hut 1—2 cm breit, hellockergelb, breite Randzone zart radial gefurcht, im Jugendstadium am Rande weißfaserig und nicht selten mit blassen Schleier-Resten besetzt, halbkugelig bis glockig. Lamellen 3—5 mm breit, anfänglich schmutzig-weißlich, aber bald in blasses Ockergelb übergehend, weitstehend, etwas bauchig geschweift, erst angewachsen, später oft losgelöst. Stiel 6—10 cm hoch und 3—4 mm dick, hellockergelb, besonders im Jugendstadium zart weißseidig überzogen, am obern Ende mehr oder weniger deutlich mehlig bereift, ziemlich gleichmäßig dick, meistens krumm, hohl, biegsam. Fleisch blaßgelblich.

184. *Galera vittaeformis* (Fr.).

Bei uns eine seltenere Erscheinung an feuchten, lichten Waldwegen und auf moosig-grasigen Waldwiesen, Weidgängen und Farnplätzen, wo der kastanienbraune Häubling zwischen verschiedenen Moosen wächst. Anderswo konnte ich ihn nie finden. Er ist ein Herbstpilz, der nach meinen bisherigen Beobachtungen erst Ende August auftritt. Seine Hauptzeit sind die Monate September und Oktober. Bei milder Temperatur erstreckt sich die Fruktifikationszeit sogar bis Ende November. Fundorte: Ringelberg-Beckenhalde, Schiltacker, Dreilinden, unter dem Falkenwald (Demuttalseite), Jonenwatt, Hofstetten, Grubenweid, Dicken, Saul, Schaufelberg.

Sporen ungleichmäßig und zugespitzt ellipsoidisch, oft abgeplattet oder einseitig konkav, groß! 10—16 μ lg. 6—9,5 μ br. Basidien 24—26 μ lg. u. 8—9 μ br. Cystiden spießförmig, 40 bis 65 μ und 9—12 μ br. Hut 0,8—1,2 cm breit, hellkastanienbraun, bis zur scheitelförmigen Scheitelzone deutlich gefurcht, diese aber glatt. Lamellen 2—3 mm breit, anfänglich blaß tonfarbig, später rötlich zimmetbraun, gerade und angewachsen. Stiel 4—5 cm hoch und ca. 1 mm dick, rostfarbig, gleichmäßig dick, meistens krumm und ziemlich biegsam. Fleisch blaßbraun.

Crepidotus.

Sämtliche Arten vegetieren ausschließlich und gesellig auf Holz und zwar *sessilis* und *scalaris* auf abgestorbenem, *mollis* auf lebendem und *applanatus* auf lebendem und absterbendem Holze.

Innerhalb der braunsporigen *Agaricaceen* markiert sich die Gattung *Crepidotus* unverkennbar dadurch, daß der Hut entweder ohne Stiel, oder aber durch einen ganz kurzen randständigen Stiel dem Substrat aufsitzt. Im ersteren Falle ist der Hut unregelmäßig nieren- bis muschelförmig, im letzteren Falle fächer- oder zungenförmig. Die Abgrenzung gegenüber der mehr rötlichsporigen Gattung *Claudopus* ist schwierig, da in der Sporenfarbe ein geringer Unterschied besteht. Es empfiehlt sich darum, bei der Bestimmung alle Einzelheiten der Artunterschiede zu berücksichtigen. Die Zuscheidung der Arten zu den Gattungen *Crepidotus* und *Claudopus* ist eben mangels ausgesprochener Gattungsmerkmale in den Bestimmungsbüchern verschieden. Man übersehe anch nicht, daß manche Autoren *Crepidotus* unter *Derminus* und *Claudopus* unter *Hyporhodius* anführen. Die Isolierung von *Crepidotus* und *Claudopus* gegenüber den übrigen *Phaesporae* und *Rhodosporae* ist schon der typischen Haltung der eigenartigen Fruchtkörperform wegen gegeben.

Crepidotus ist nach meinen bisherigen Forschungen in den Kantonen St. Gallen und Appenzell mit 4 Arten vertreten, die

im nachstehenden Fundverzeichnis in der Reihenfolge ihrer numerischen Vertretung aufgeführt sind.

Das Habitusbild eines *Crepidotus*-Fruchtkörpers als Gesamtform-Typus aufgefaßt, tritt uns in vier verschiedenen *Agaricaceen*-Gattungen entgegen, auf deren wichtigste Unterscheidungsmerkmale noch kurz hingewiesen sei:

1. *Crepidotus:* rostbräunliche bis schwach rötlichbraune Sporen, blasse bis braune Lamellen, weichfleischig, nicht lederig.
2. *Claudopus:* fleischrote bis rotbraune Sporen und fleischrote Lamellen, weichfleischig, nicht lederig.
3. *Panus:* farblose Sporen, vertrocknend-fleischig-lederiger Fruchtkörper.
4. *Pleurotus:* weiße Sporen, weichfleischiger bis häutiger, aber nicht lederiger Fruchtkörper.

185. *Crepidotus sessilis* (Bull.).

In unserm Beobachtungsgebiete ein verbreiteter Saprophyt, der vom Sommer bis zum Beginne des Winters gesellig auf abgestorbenen Ästen vegetiert. *Crepidotus variabilis* (Pers.) ist identisch. Fundorte: Brugg-, Hätteren-, Menzlen-, Watt-, Stuhlegg- und Steineggwald, Fröhlichsegg, Guggeienhöchst, Grütterwald, Goßau, Waldkirch, Tannenberg, Bernhardzellerwald, Flawil, Oberbüren, Wil, Mosnang, Neutoggenburg, Hemberg, Zwischtöbel-Schwantlen, Hummelwald, Wintersberg, Unterwasser, zwischen Gams und Wildhaus, Grabs, Ragaz, Flums, Amden, Kreuzegg-Schwämmli, Hüttenbühl, Unterkamor, Steinigocht, Rebstein, Balgach, Berneck, Walzenhausen, Lutzenberg, Buchberg, Rorschacherberg, Eggersriet, Gäbris, Hundwil, Saul, Ruppen, Krinau.

Sporen ellipsoidisch bis ovoidisch, öfters bohnenförmig konkav oder einseitig abgeplattet, klein, 5—6 μ lg. und 3—4 μ br. Basidien 15—20 μ lg. und 4—5 μ br. Cystiden haar- oder röhrenförmig, 32—46 μ lg. und 7—9 μ br. Hut 1—2 cm breit, weiß, seidig-filzig, im Alter ins Bräunliche neigend, anfänglich glockigdachig abstehend, dann umgewendet und einer verbogenen, mit Randkrempe versehenen Muschel ähnlich. Der Pilz sitzt am Hutscheitel dem Substrate auf. Lamellen 2—3 mm breit, anfänglich blaßweißlich, später schwach rötlichbraun. Stiel

fehlend oder verschwindend kurz, weißfilzig zottig, im umgewendeten Stadium des Hutes kaum mehr bemerkbar. Fleisch blaß und schwammig weich.

186. *Crepidotus mollis* (Schaeff.).

In beiden Kantonen verbreitet. Der Verfasser hat diese Spezies am häufigsten im Rheintale gefunden. Sie wächst vom Mai weg bis zur Weinlese gesellig und zwar in dachziegelartig eng gruppierten Herden an lebenden Stämmen, Ästen und Stümpfen verschiedener Laubbäume. In den letzten zwanzig Jahren ist sie weniger aufgetreten als *sessilis*. Eine Verwechslung mit *sessilis* ist ausgeschlossen, wenn man beachtet, daß *mollis* einen doppelt bis vierfach größeren Hut, eigenartig gallertartiges Fleisch und bedeutend größere Sporen besitzt. Man übersehe auch nicht, daß *sessilis* an der Scheitelpartie aufsitzt, *mollis* dagegen ausgesprochen seitwärts.

Fundorte: Tigelberg, Sack, Rüden, Büriswilen, Langen, Schloßholz, Hausen, Buchholz, Sklavenacker, Brändli (Berneck), Nonnenbaumert, Wyden, Grünenstein, Weihersegg (Balgach), Helsberg, Meldegg, St. Margrethen, Buchs, Wartau, Ragaz, Flums, Weesen, Kaltbrunn, Krummbach, Hochsteig, Rumpf, Schaufelberg, Libingen, Waldkirch, Engelburg, Rechenwald, Stuhlegg-, Steinegg- und Bruggwald, Saul.

Sporen ellipsoidisch bis eiförmig, öfters einseitig abgeplattet, 8—10 μ lg. und 5—6,5 μ br. Basidien 22—24 μ lg. und 6—7 μ br. Cystiden röhrenförmig 36—56 μ lg. und 4—6 μ br. Hut 4—8 cm breit, ohne Stiel, oder nur durch den stielartig ausgezogenen Hutrand seitwärts am Substrate ansitzend, falb bis blaßbräunlichgelb', kahl, feucht etwas klebriger und dunkler als im trockenen Zustande, wellig verbogen. Lamellen 3—6 mm breit, blaßweißlich, später trübbraun, bis zur Anwachsungsstelle herablaufend, wenig geschweift. Fleisch blaß, gallertartig.

187. *Crepidotus applanatus* (Pers.).

Bei uns entschieden seltener als *sessilis* und *mollis!* Mehr an Laubholzstämmen und -Stümpfen und zwar vom Sommer bis in den Spätherbst zu finden. Diese Art hat viel Ähnlichkeit mit *mollis*. Man beachte vorab, daß *applanatus* im Gegensatz

zu *mollis* einen gereiften Hutrand besitzt und kaum über 6 cm breit wird; das Fleisch ist wässerig-schwammig, aber nicht gallertartig, die Lamellen sind eher dunkler und am Grunde nicht ganz herab- und auslaufend, sondern deutlich begrenzt. Die mikroskopischen Maße kennzeichnen den Artunterschied gut. Fundorte: Steineggwald, Stuhleggwald (direkt ob dem Brand), Jonenwatt, zwischen Feldli und Sitter, Zweibruggen unweit der Hundwiler-Leiter, zwischen Oberhelfenschwil und Necker, Stämisegg, Blattersberg, Krinäuli, Altbach, Rüden, unter dem Birkenfeld ob Büriswilen, hinter dem Schloß Rosenberg bei Berneck, Sklavenacker, ob dem Hümpeler bei Heerbrugg.

Sporen unregelmäßig ellipsoidisch, öfters einseitig konkav und zugespitzt, glatt, $6{,}_5$—8 μ lg. und 4—5 μ br. Basidien 17 bis 20 μ lg. und 6—7 μ br. Cystiden röhrenförmig, 33—41 μ lg. und 5—7 μ br. Hut 3—5, selten bis 6 cm breit, blaßweißlich, mit gerieftem, wässerigem Rande, kahl, mit weißfilziger, stielartig ausgezogener Ansatzstelle dem Substrate seitlich ansitzend, nieren- bis halbkreisförmig, erst schwach gewölbt, später verflacht und am Grunde muldenförmig vertieft. Lamellen 3—5 mm breit, anfänglich blaßweiß, später blaßbraun bis braun, dünn und kaum geschweift, am Grunde deutlich begrenzt. Fleisch blaß, wässerig weich, aber nicht gallertartig.

188. *Crepidotus scalaris* (Fr.).

Der Verfasser fand diese in den Kantonen St. Gallen und Appenzell jedenfalls seltene Art nur zweimal: Im September 1914 an einem Pfahle eines alten Lattenhages ob dem Grütli-Tablat und im Oktober 1917 an einem Föhrenstumpf im Katzenstrebel.

Sporen meistens unregelmäßig rundlich, 6—$7{,}_5$ μ im Durchmesser, seltener abgerundet breitellipsoidisch, 7—8 μ lg. und $5{,}_5$—7 μ br. Basidien 25—27 μ lg. und 6—7 μ br. Cystiden röhrenförmig mit Keulenende, 32—46 μ lg. u. 9—13 μ br. Hut 1—3 cm breit, hygrophan, feucht ockerfarbig, trocken blaßweißlich bis falb bis blaß holzfarbig, kahl, eher häutig als dünnfleischig, ohne Stiel, seitlich vom Scheitel am Substrate aufsitzend, flach, oder schwach gewölbt dachig vorstehend, gesellig in eng dachziegelartig gehäufter Gruppierung. Lamellen 2—4 mm breit,

anfänglich blaßweißlich, später zimmetbraun, der Anwachsungsstelle zu schmal auslaufend. Der ganze Fruchtkörper weich und biegsam.

Nachtrag.

189. *Pholiota lucifera* (Lasch.)

Mitte Oktober in der Gärtnerei St. Georgenstr. in St. Gallen an faulenden Einfaßbrettern der Beete in mehreren büscheligen Beständen beobachtet.

Sporen gelbbraun, ellipsoidisch bis eiförmig, glatt mit 1—5 Öltropfen, $7{,}5$—12 μ lg. und $4{,}5$ — 6 μ br. Basidien 18—30 μ lg. und 6—8 μ br. Cystiden keulenförmig 30—40 μ lg. und 6—8 μ br. Hut 3—6 cm breit, zitronengelb bis bräunlichgelb, mit angedrückten, vom Regen abwischbaren, goldgelben bis braungelben Schuppen bedeckt, deutlich fettig-schmierig, anfänglich halbkugelig, dann glockig gewölbt, zuletzt verflacht ausgebreitet, dickfleischig: 6—8 mm dick. Lamellen 4—6 m breit, anfänglich blaßgelblich, später hell rostfarbig, geschweift, buchtig angewachsen, Schneide bisweilen sehr fein gekerbt. Stiel 3—5 cm hoch, ungefähr gleichmäßig 6—9 mm dick, dem Grunde zu eher verjüngt, meistens krumm, mit einem häutigen, gelblichweißen bis gelblichen bis bräunlichgelben Velum partiale versehen. Letzteres ist rostbräunlich flockig beschuppt und bleibt teils als flockig-fetziger Saum am Hutrande hängen, teils bildet es einen deutlichen, aber vergänglichen, den Stiel aufsteigend bekleidenden Ring. Ob dem Ringe ist der Stiel schön hellgelblichweiß, unter dem Ringe rostbraun flockigbeschuppt rostgelb. Fleisch des Hutes und des oberen Stielteiles gelblichweiß, des unteren Stielteiles rostbraun. Es riecht schwach, aber angenehm und schmeckt entschieden bitter.

Register.

Die Zahlen beziehen sich auf die Nummern.

Cortinarius

	Nr.
alboviolaceum — Inoc. . . .	45
alutipes — Myx.	1
anomala — Derm.	56
anthracina — Derm.	57
argentatum — Inoc.	46
armeniaca — Hydr.	82
armillata — Tel.	67
arquatum — Phlegm. — Sc. .	9
azurea — Dermoc.	58
balaustina — Hydr.	83
bivela — Tel.	68
bolare — Inoc.	47
brunnea — Tel.	69
Bulliardi — Inoc.	48
caerulescens — Phlegm. — Sc.	10
callisteum — Inoc.	49
calochroum — Phlegm. — Sc.	11
camphoratum — Phlegm. — Sc.	12
candelaris — Hydr.	84
canina — Derm.	59
castanea — Hydr.	85
cinnabarina — Derm. . . .	60
cinnamomea — Derm. . . .	61
claricolor — Phlegm. — Clid.	28
collinitum — Myx.	2
compar — Phlegm. — El. . .	37
cumatile — Phlegm. — Clid.	39
cyanopus — Phlegm. — Sc. .	13
decipiens — Hydr.	86
decolorans — Phlegm. — Clid.	30
decoloratum — Phlegm. — Elast.	38
decumbens — Derm.	62
delibutum — Myx..	3
diluta — Hydr.	87
duracina — Hydr.	88
elatius — Myx.	4
elegantius — Phlegm. — Sc. .	14
emollitum — Phlegm. — El. .	39
erugata — Hydr.	89
erythrina Hydr.	90
evernia — Tel.	70
fasciata — Hydr.	91
firma — Hydr.	92
flexipes — Tel.	71
fulgens — Phlegm. — Sc. .	15
fulmineum — Phlegm. — Sc.	16
gentilis — Tel.	72
glaucopus — Phlegm. — Sc. .	17
helvola — Tel.	73
hemitricha — Tel.	74
hinnulea — Tel.	75
iliopodia — Tel.	76
impennis — Tel.	77
incisa — Tel.	78
infractum — Phlegm. — El. .	40
isabellina — Hydr.	93
largum — Phlegm. — Clid. .	31
latum — Phlegm. — Clid. . .	32
lepidomyces — Inoc.	50
leucopodius — Hydr. . . .	94
livido-ochraceum — Myx. . .	5
macropus — Tel.	79
miltina — Derm.	63
mucifluum — Myx.	6
multiforme — Phlegm. — Sc.	18
obscurocyaneum - Phlegm. - El.	41
obtusa — Hydr.	95
ochroleuca — Derm.	64
opimum — Inoc.	51
orichalceum — Phlegm. — Sc.	19

Nr.
percome — Phlegm. — Clid . 33
porphyrosporus - Phlegm. - Sc. 20
privigna — Hydr. 96
purpurascens — Phlegm. — Sc. 21
rapaceum — Phlegm. — Sc. . 22
rigens — Hydr. 97
rubricosa — Hydr. 98
rufo-olivaceum - Phlegm. - Sc. 23
salor — Myx. 7
sanguinea — Derm. 65
saniosa — Hydr. 99
saturnina — Hydr. 100
scaurum — Phlegm. — Sc. . 24
scutulata — Tel. 80
spilomea — Derm. 66
subferruginea — Hydr. . . . 101
sublanatum — Inoc. 52

Nr.
subpurpurascens - Phlegm. - Sc. 25
subsimile — Phlegm. — El. . 42
sulfurinum — Phlegm. — Sc. 26
tortuosa — Hydr. 102
torva — Tel. 81
traganum — Inoc. 53
triumphans — Phlegm. — Clid. 34
turbinatum — Phlegm. — Sc. 27
turmale — Phlegm. — El. . 43
uracea — Hydr. 103
variicolor — Phlegm. — Clid. 35
varium — Phlegm. — Clid. . 36
vespertinum - Phlegm. - Elast. 44
vibratile — Myx. 8
violaceocinereum — Inoc. . . 54
violaceum — Inoc. 55

Crepidotus

applanatus (Pers.) 187
mollis (Schaeff.) 186
scalaris (Fr.) 188
sessilis (Bull.) 185

Flammula

amara (Bull.) 131
carbonaria (Fr.) 141
conissans (Fr.) 140
flavida (Schaeff.) 137
fusa (Batsch) 138
gummosa (Lasch.) 135
hybrida (Fr.) 136
lenta (Pers.) 133
liquiritiae (Pers.) 134
lubrica (Schröt.) 130
sapinea (Fr.) 132
spumosa (Fr.) 139

Galera

antipodus (Lasch.) 178
badipes (Fr.) 175
hypnorum (Karst.) 179
lateritia (Fr.) 177
mniophila (Lasch.) 180
mycenopsis (Fr.) 183
pygmaeo-affinis (Fr.) 181
spicula (Lasch.) 182
tenera (Schaeff.) 176
vittaeformis (Fr.) 184

Hebeloma

claviceps (Fr.) 110
crustuliniforme (Bull.) . . . 105
fastibile (Fr.) 104
firmum (Fr.) 109
fusipes (Bres.) 106
longicaudum (Pers.) 108
mesophaeum (Fr.) 107
punctatum (Fr.) 111
versipelle (Fr.) 112

Inocybe

	Nr.		Nr.
Bongardii (Weinm.)	152	geophylla (Sow.)	158
caesariata (Fr.)	148	lucifuga (Fr.)	155
carpta (Scop.)	154	obscura (Pers.)	157
cincinnata (Fr.)	159	petiginosa (Fr.)	161
cristata (Scop.)	153	praetervisa (Quél.)	151
descissa (Fr.)	147	pyriodora (Pers.)	145
destricta (Fr.)	150	relicina (Fr.)	156
dulcamara (Alb. et Schw.) . .	149	rimosa (Bull.)	146
fastigiata (Schaeff.)	142	scabra (Fl. Dan.)	144
fibrosa (Sow.)	143	umbrina (Bres.)	160

Naucoria

cucumis (Pers.)	164	pediades (Fr.)	163
escharoides (Fr.)	171	pellucida (Bull.)	166
furfuracea (Pers.)	169	picrea (Pers.)	165
horizontalis (Bull.)	174	semiorbicularis (Bull.) . . .	167
inquilina (Fr.)	173	tenax (Fr.)	168
lugubris (Fr.)	162	vervacti (Fr.)	172
melinoides (Fr.)	170		

Pholiota

adiposa (Fr.)	115	lucifera (Lasch.)	189
aurea (Pers.)	113	marginata (Batsch.)	125
aurivella (Batsch.)	119	mutabilis (Schaeff.)	120
blattaria (Fr.)	128	phalerata (Fr.)	127
caperata (Pers.)	121	praecox (Pers.)	124
curvipes (Alb. et Schw.) . .	123	radicosa (Bull.)	116
destruens (Brondeau) . . .	117	spectabilis (Fr.)	118
erebia (Fr.)	126	squarrosa (Fl. Dan.)	114
flammula (Alb. et Schw.) . .	122	unicolor (Fl. Dan.)	129

In der Zeit, die zwischen der Drucklegung der Arbeit über

Die braunsporigen Normalblätterpilze der Kantone St. Gallen und Appenzell

und der Vollendung und Herausgabe des ganzen Jahrbuches verflossen ist, hat der Verfasser einen dichotomischen

Bestimmungs-Schlüssel

für sämtliche im Fundverzeichnis enthaltenen braunsporigen Normalblättler erstellt. Dabei fanden nach Möglichkeit **makroskopische** Unterscheidungsmerkmale Berücksichtigung. In diesem Sinne erfuhr auch der **Gattungsschlüssel** eine Abänderung. Mehrfachen Wünschen entsprechend wurden den lateinischen Pilznamen **deutsche** beigefügt.

Der Bestimmungsschlüssel kann separat beim Verfasser, Herrn *Emil Nüesch* in St. Gallen, bezogen werden.

III.

Beiträge
zur
Ornithologie des Kantons St. Gallen

von

Emil Bächler.

Die schweizerische Avifauna weist in der Familie der echten Schwalben vier verschiedene Arten auf, die sich auf drei Untergattungen verteilen: die Rauchschwalbe oder Dorfschwalbe *(Hirundo rustica L.)*, die Mehlschwalbe oder Stadtschwalbe *(Chelidon urbica L.)*, die Ufer- oder Sandschwalbe *(Cotyle riparia L.)* und die Felsenschwalbe *(Cotyle rupestris Boie)*. Die den echten Schwalben ähnlichen Segler *(Cypselidae)*, nämlich der Mauersegler oder Spyr *(Cypselus apus L.)* und der Alpensegler *(Cypselus melba L.)* werden einer besondern Familie zugerechnet.

Während die durch den tiefgabeligen Schwanz und die langen Flügel wohl gekennzeichnete *Rauchschwalbe*, sowie die oben schwarzblaue, auf der Unterseite und auf dem Bürzel weiße, an Zehen und Läufen völlig befiederte *Mehlschwalbe* als jedermann gutbekannte, freundliche Gestalten in unserer heimatlichen Vogelwelt eine allgemeine Verbreitung besitzen, ist die mit wenig ausgeschnittenem Schwanze versehene, oben braungraue und ein dunkelbraunes Halsband tragende *Uferschwalbe* eine bei uns nicht allzuhäufig gesehene Art. Am wenigsten bekannt dürfte die der letzteren ähnliche, oben graubraune, unten schmutzigweiße, aber kein Kehlband besitzende *Felsenschwalbe* sein, da sie besonders in den ostschweizerischen Kantonen nur gesonderte Standorte aufweist.

So erwähnt Stölker[1]) die Felsenschwalbe in seiner ersten Publikation gar nicht, später[2]) meldet er sie nach den Angaben von Dr. Schläpfer[3]) einzig von den Wänden der Ebenalp (Wildkirchlifelsen), wo sie in Felsspalten niste[4]). Es liegt hier aber entschieden eine Verwechslung mit *Chelidon urbica* vor, da diese letztere noch vor 50 Jahren „massenhaft“[5]) Nester an die Wildkirchliwand gebaut hat. Heute sind sie alle verschwunden (!) und ich habe in den letzten 20 Jahren weder die Mehlschwalbe noch die Felsenschwalbe nistend dort getroffen. Wenn die vier genannten Schwalbenspezies nicht nur in ihrer allgemeinen Organisation, sondern auch in der Lebensweise sehr übereinstimmende Merkmale aufweisen, so besitzt doch jede einzelne wieder ihre leicht erkenntlichen Besonderheiten in Hinsicht auf die Art des Fluges, die Raschheit der Bewegungen und namentlich mit Bezug auf die Auswahl der Oertlichkeit der *Nestanlage.* So befindet sich das Nest der Rauchschwalbe, das aus Schlamm, fetter Erde, Lehm und Speichel (als Bindemittel) besteht und mit Stroh- und Grashalmen durchwirkt ist, vorzugsweise an Balken in Häusern, während jenes der Mehlschwalbe, das dem der Rauchschwalbe ähnlich ist im Bau — aber ohne Einflechtung von Halmen — vielmehr außen an den Häusern und hie und da auch an Felsen angebracht wird. Die Felsenschwalbe baut ihr Haus in der Art der Rauchschwalben vorzugsweise an die Felsen im Gebirge. — Eine besondere Ausnahme gestattet sich hinsichtlich der Nestanlage die Ufer- oder Sandschwalbe, die sich selbstgegrabene Gänge in Uferwänden, Kies- und Sandgruben mit hinterwärts liegender Brutstätte anlegt.

Auch in der Zahl der jährlichen Bruten besteht ein Unterschied bei den verschiedenen Arten, insofern als die Rauch-

---

[1]) Versuch einer Vogelfauna der Kantone St. Gallen und Appenzell. Verhandlungen der st. gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft 1865/66.

[2]) Nachtrag zur Vogelfauna der Kt. St. G. u. App. a. a. O. 1870/71.

[3]) Appenzeller Monatsblatt 1825, S. 79.

[4]) Dr. J. G. Schläpfer: Versuch einer naturhistorischen Beschreibung des Kantons Appenzell. Trogen 1829.

[5]) Mündliche Mitteilungen des früheren Aescherwirtes Johannes Jnauen (†), an den Verfasser.



Fig. 1. Schwalbenfelsen im Bauriet.

Phot. J. Kast, Rorschach.

Fig. 2. Nester der Mehlschwalbe am Schwalbenfelsen im Bauriet.

Phot. J. Kast, Rorschach.

und die Mehlschwalben jedes Jahr zwei Bruten aufziehen, die Ufer- und die Felsenschwalben aber es zumeist bei einer Brut bewendet sein lassen. Bei der Uferschwalbe ergibt sich das leicht aus dem Umstande, daß diese kleinste, zarteste und empfindlichste der Schwalbenarten am spätesten in unsern Gegenden als Zugvogel Einzug hält und am frühesten uns wieder verläßt. — Im Gegensatze zu ihr erscheint die größte und zugleich robusteste Art, die Rauchschwalbe, am frühesten, ihr folgt dann die schon viel bedächtigere und ernstere Mehlschwalbe, die gewöhnlich auch etwas länger bleibt.

Von der Mehlschwalbe *(Chelidon urbica)* ist auch aus der Schweiz bekannt, daß sie da und dort, namentlich in gebirgigeren Teilen, Felswände, in günstiger Exposition gelegen, zum Aufenthalts- und Brutorte auserwählt[1]). So am Salève bei Genf (in den alten Steinbrüchen der Petite Gorge bei 800 bis 1000 m Höhe), in den Schluchten des Doubs, ferner bei La Chaux-de-Fonds, im Greyerzertal, bei St-Maurice (Wallis) in den Felswänden über der Stadt, im Drachenloch am Mitterschwanderberg (Obwalden), beim Kellenberg in der Nähe der Wasserfälle im Jura, an Felsen der Tessinerberge und endlich an solchen auf den Maiensäßen im Kanton Graubünden. Aus dem schweizerischen Molassegebiet aber war bis heute nur ein einziges derartiges Vorkommen bekannt, nämlich bei Burgdorf im Kanton Bern[2]). Nach den von mir eingezogenen Erkundigungen soll der frühere Standort der Mehlschwalben, als Sandsteinfelsen-Bewohner, von ihnen längst verlassen worden sein.

Was die Uferschwalbe *(Cotyle riparia L.)* anbetrifft, so gilt sie nach Studer und Fatio[3]) in der Schweiz als verbreiteter Nistvogel, besonders im Jura bis Genf, dagegen ist die Zahl ihrer Brutorte in der Nordostecke der Schweiz eine sehr beschränkte. Stölker[4]) meldet sie einzig von Marbach im Rheintal, wo ihr Nistort aber verschollen ist, sodaß er sie in der Tabelle des Nachtrages 1866/67 nur noch als „Gast“

[1]) Fatio: Faune des vertébrés de la Suisse II a, S. 293. Studer u. Fatio: Katalog der schweiz. Vögel, 2. Lfg. S. 174 u. 178.

[2]) Studer und Fatio: a. a. O. S. 178.

[3]) a. a. O. 180.

[4]) Versuch einer Vogelfauna der Kant. St. Gallen u. Appenzell, S. 20.

bezeichnet. Walchner[1]) führt die Uferschwalbe für das Bodenseegebiet (Ober- und Untersee) als gemein auf, Girtanner[2]) für St. Gallen als „ziemlich häufig". Von den beiden letztern Autoren sind uns aber keine Standortangaben bekannt geworden. — So viel ist gesicherte Tatsache, daß seit einer Reihe von Jahren die Uferschwalbe eine stärkere Verbreitung in unserm engen Forschungsgebiete angenommen hat als dies in den vergangenen fünfzig Jahren je der Fall gewesen ist. —

Die nachfolgenden Schilderungen des Vorkommens der Mehlschwalbe als Felsenbrüterin im Bauriet im Rheintal sowie von zwei einander näher gelegenen Hauptkolonien von Uferschwalben in nicht allzuweiter Entfernung der Stadt St. Gallen (Bildweiher bei Winkeln und Goßau) dürften auch für weitere ornithologische Kreise von Interesse sein. Es mag noch erwähnt werden, daß die kantonale st. gallische Naturschutzkommission diese interessanten biologischen Stätten zum Range von „Naturdenkmälern" erhoben hat, um ihnen den nötigen dauernden Schutz angedeihen zu lassen. —

[1]) Beiträge zur Ornithologie des Bodenseegebietes.
[2]) Studer und Fatio: a. a. O. S. 182.



Fig. 4. **Nester der Mehlschwalbe am Schwalbenfelsen im Bauriet.**

Teleo-photogr. Aufnahme J. Kast, Rorschach.

I. Die Mehlschwalbe (Chelidon urbica L.) als Felsennisterin im Bauriet-Buchberg, zwischen Staad und Rheineck.

Blickt man von der äußersten Nordostecke des Schweizerlandes, dort wo der alte Rheinlauf heute müde seine Fluten dem weitgeöffneten Seebecken übergibt, südwärts zum langgezogenen Geländesporn des Appenzellerländchens, der sich von Heiden nach dem in der östlichen Ecke tronenden Walzenhausen erstreckt, so gleitet das Auge erst im Vordergrunde über zwei in nämlicher Weise von Westen nach Osten gerichtete in fast horizontaler Kammlinie verlaufende Hügelzüge.

Die erste, vorderste Kulisse wird gebildet durch den nur 47 Meter über den nahen Bodenseespiegel sich erhebenden Blatten- oder Haldenhügel (445 m ü. M.), der im sogenannten „Fuchsloch“ und seinen Weihern, einer botanisch wie geologisch gleich interessanten Lokalität (Kantonales Naturschutzgebiet!) endigt, während sein Rücken gegen die Häuser von Blatten durch einen mächtigen Steinbruch entblößt ist. — Hinter ihm, getrennt durch die lange, schmale Ebene des „Bützel“, zieht sich in beinahe Westost-Richtung der viel höhere (529 m über Meer), d. h. 130 Meter über dem Seespiegel gelegene, ziemlich genau zwei Kilometer lange Buchberg, vom Nagelstein (Straßeneinschnitt am Westende, an der Straße Staad-Speck-Buchen-Tal) bis zur „Weinburg“ mit den Prachtexemplaren von Mammutbäumen *(Sequoja gigantea)* und dem Dörfchen Bauriet am Ostende, nördlich von Rheineck.

In sanfterem, wiesen- und obstbaumgeschmücktem Gehänge sinkt der Buchberg zur Ebene des „Bützel“ ab. Nahe dem Nordfuße, aber noch am Berge, etwas über den botanisch ebenfalls sehr wertvollen kleinen Weihern, „Hinterm Rain“ (frühere künstliche, aber jetzt ertrunkene Steinbrüche, „Steingruben“), die heute ebenfalls kantonales Naturschutzgebiet sind [1]) befindet

[1]) Vgl. E. Bächler: „Ein heimatliches Naturschutzgebiet“ im Rorschacher Neujahrsblatt 1917, mit 10 Abbildungen.

sich ein mächtiges, nahezu 20 Meter hohes Exemplar der echten Kastanie *(Castanea vesca,* Gärtn.). Ganz anders präsentiert sich die Südfront des Buchberges gegen die Dorfschaften Thal und Rheineck. Gleich von der Gratkante weg fällt der Berg in langer, schroffer Felsenmauer der marinen Molassesandsteinschichten an der höchsten Stelle wohl 15—20 Meter zum weitausgedehnten Schräghang des Buchberger-Rebberges ab, dessen „Gewächs“ als eines der bestrenommierten des ganzen Rheintales bekannt ist. Längs des ganzen Buchberggrates zieht sich eine teils geschlossene, teils stellenweise unterbrochene Allee von Buchen, Kiefern, Eichen und Sträuchern aller Arten, deren Dach dem Wanderer zur Sommerszeit einen herrlichen Schattenbaldachin bildet. Zur Südseite des schmalen Fußweges treffen wir bald da, bald dort eigentliche Windgestalten der genannten Bäume, merkwürdige, ruppige, knorrige, hin- und hergedrehte Astgestalten, die als Produkte des hier vorherrschenden Seewindes gedeutet werden müssen. Den Kulminationspunkt (529 m), den beliebten Auslugpunkt „Steinerner Tisch“ schmückt eine Korona wuchtiger Prachtgestalten von Buchen. Auch diese heimatlichen Naturschönheiten des Buchberges sind als „Schutzwald“ vor der mit Unverstand geführten Axt gefeit.

Nähert man sich bei der Eisenbahnfahrt von Staad nach Rheineck, nachdem man das „Natursanktuarium“ des „Fuchsloch“ passiert hat, so erblickt man dort, wo der Buchberg mit seinem Ostflügel zur Rheintalebene sich absenkt, zur Rechten drüben, ob den Häusern von Bauriet, einen weitausschauenden Felsabbruch, eingerahmt von Gebüsch an seinem Fuße, oben gekrönt mit Laubholz aller Arten und einigen Fichten. (Fig. 1.) Der fremde Besucher des Buchbergs kann denselben am besten von der Station Rheineck aus in einer halben Stunde erreichen. Der genannte Felsausbruch liegt an der Landstraße, die vom Schloß Weinburg bezw. dem Gasthaus zum „Schiff“ im Bauriet auf der Ost- und Nordseite des Buchberges nach dem Loch und nach Buchen-Staad führt. (Fig. 1.) Dieser Felsen ist nun die Stätte, der wir unsere erste Betrachtung zu widmen haben.

In unserer Abbildung 1 sehen wir die Felswand in ihrer Hauptausdehnung, während ein kleinerer, von der dort vorbeiführenden Landstraße aus mit Gebüsch verdeckter Teil noch

nach links sich fortsetzt. Er kommt aber für uns nicht in Betracht, weil er keine Schwalbennester besitzt. Dem sichtbaren Teil haben wir ein- für allemal den Namen „Schwalbenfelsen“ verliehen.

Der heutige Schwalbenfelsen ist ein künstlicher Felsausbruch, im eigentlichen Sinne ein Sandsteinbruch. Derselbe besteht etwa seit dem Jahre 1864 [1]), wo H. Tobler am Thürle Bauriet (†) mit den Abdeckungsarbeiten begann, die erstmals viel weiter vorn an der jetzigen Straße gelegen waren. Der heute noch vorhandene Rain, der sich östlich vom jetzigen Abbruche über der Straße hinzieht, gibt ungefähr die einstige Ausdehnung des nordöstlichen Buchbergendes an, von dem aus die Abbrucharbeiten gegen Südwesten in den Berg hinein stattfanden. Ein älterer Mann von Bauriet berichtete mir auch, daß der Anfang des Steinbruches, wenigstens im obern Teile (bei der Telegraphenstange in Abb. 1) noch über die jetzige Straße hinübergegangen sei. Die heutige Straße wurde in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts angelegt. Der Abbau wurde also etwa bis heute in einer Tiefe von zirka 30 Metern vorgenommen; am wenigsten betrug er im obersten Teile, wo die Straße heute nahe dem Felsen verläuft.

Der Abbau geschah nicht permanent, sondern in längern Intervallen bald mehr oben, bald in der Richtung gegen Bauriet zu. Die letzten Arbeiten wurden auf der Ostseite vor etwa 10 Jahren vorgenommen; seither ruhten dieselben vollständig. — Das Material des Ausbruches wurde wie jenes von Blatten-Halden, Buchberg-Haselried und Wienachten und von andern Orten als Quaderstein und gewöhnlicher Baustein verwertet. — Die heutige Gesamtlänge des Abbruches beträgt ungefähr 150 Meter, jene der mittleren Partie mit den Schwalbennestern etwa 65 Meter, während das westliche Ende, weil zu wenig hoch und zu nahe der Straße gelegen, sowie auch das Nordende, weil zu feucht und naß, gar keine Nester birgt. Die

---

[1]) Eine Reihe von Angaben über den früheren Steinbruch sowie auch solche über die Besetzung des Schwalbenfelsens verdanke ich der Güte des um die Erforschung von Flora und Fauna des Unterrheintales sehr verdienten Herrn Dr. med. Sulger-Buel in Rheineck, welcher zum Zwecke meiner Abhandlung in freundlichster Weise besondere Nachforschungen angestellt hat.

Höhe der Felswand im mittleren Teile beläuft sich auf zirka 17—20 Meter. An einigen Stellen namentlich an der Felskrone ist die Wand leicht überhängend, während der Fuß des Felsens etwas eingezogen ist. Dadurch wird bewirkt, daß die Hauptwand mit den Schwalbennestern vor dem abtropfenden, atmosphärischen Wasser fast total geschützt ist, was sich auch in der weniger starken Verwitterung und Oxydation des Sandsteins und seiner Entblößung von wasserliebenden Kryptogamen (Moosen und Flechten) kundgibt. Die Krone des Felsens bilden halb- und großwüchsige Eschen, Birken, Fichten, Weiden und eine Reihe von Sträuchern. Der Fuß desselben, der sich aus Schutt- und Steinhaufen vom ehemaligen Bruche her zusammensetzt, führt eine für diese Unterlage charakteristische Flora, die an jenen Stellen, wo das von der überhängenden Felskrone abtropfende Wasser hinfällt, mehrere Feuchtigkeitsanzeiger enthält. Aus der größern Liste seien nur die auffälligsten Vertreter genannt: *Geranium Robertianum, Urtica dioica, Scrofularia nodosa, Solanum dulcamara, Eupatorium cannabinum, Lysimachia nemorosa, Tussilago farfara, Mentha silvestris, Epilobium hirsutum* (=*grandiflorum).* Vor allem fällt hier die starke Kolonie der merkwürdigen, prächtig gelbblühenden, wilden Balsamine („Rühr mich nicht an“) = *Impatiens noli me tangere* auf, dessen reife Früchte bei der geringsten Berührung der Stöcke nach allen Seiten die Samen fortschnellen. In geologischer Hinsicht stehen wir beim Schwalbenfelsen direkt an der Grenze der marinen Molasse gegen die untere Süßwassermolasse[1]) und zwar eben noch in den tiefsten Schichten der marinen Molasse, die dort als plattenartiger, blaugrauer Sandstein, in dem bis jetzt noch keine Fossilien gefunden wurden, ansteht. Die weiter westlich, am Ende des Buchberges (beim Nagelstein) anstehende Nagelfluhbank als Basis der marinen Molasse, liegt hier unterm Niveau des Steinbruches, ebenso wie die untere Süßwassermolasse, deren Decke sie bildet. Ebenso fehlt hier jede Andeutung der in diesem Gebiete bekannten Seelaffe (Muschelsandstein). Das Streichen der offen zutage liegenden Sandsteinbänke ist hier nach meinen Mes-

[1]) Vgl. A. Gutzwiller: Molasse und jüngere Ablagerungen. Beiträge zur Geolog. Karte der Schweiz. 19. Lfg. 1. Teil, S. 23 ff.

sungen etwa WSW-ONO, das Fallen derselben 16—17° NNO, so daß die vorstehenden Abbruchflächen und Schichtköpfe wenig schief gegen die in WNW-SSO streichende Felswand mit NNO bis NO Exposition zufallen. — Die Exposition des Felsens ist also eine durchaus freie, gegen das weite Rheindelta zugewendete. Die Sonne vermag noch bis nach 10 Uhr vormittags im Sommer (Juli) die Felswand zu bestreichen, während sie nachmittags im Schatten liegt, aber wegen ihrer freien Lage doch die Wärme des offenen Luftraumes genießt. So treffen wir die Wand, besonders ihre mittlere Partie fast stets trocken; nur nach heftigen oder längeren Regen sind ihre obersten Teile feucht und tropfend.

Kurze Zeit nach den ersten Ausbrüchen (1864) schon wurde beobachtet[1]), daß sich zwei Schwalbenpaare, später deren fünf ansiedelten. Auch durch die Sprengarbeiten am Felsen ließen sie sich nicht mehr zum Verlassen der Nester bewegen. Es ist erwiesen, daß die Mehlschwalben schon vor Bestehen des Steinbruches an den Häusern im nahen Dörfchen Bauriet sich zahlreich angesiedelt hatten, besonders an dem jetzt von einem Metzger Niederer bewohnten Hause, wo noch undeutliche Spuren von Schwalbennestern zu sehen sind. Der Gewährsmann Hans Tobler gibt „als reuiger Sünder" zu, daß er als Knabe selbst noch mitgeholfen habe, an genanntem Hause Schwalbennester „herunterzustupfen". — Wie es scheint, war die Unsitte, die Schwalbennester zu vernichten, damals im Schwung, trotzdem auch der Rheintaler gegenüber den Schwalben überhaupt eine bestimmte Pietät kennt und befolgt.

Dieser Umstand aber mag uns zur Erklärung dienen, warum die Schwalben den viel gesichertern Platz im Steinbruch zum Wohnort auserwählten und daß auch später und heute noch *Chelidon urbica* das eigentliche Dorf Bauriet gänzlich verlassen und sich mit den Jahren in stets zunehmender Zahl ausschließlich dem Steinbruch zugewendet hat. Der etwa 150 Meter nördlich vom Schwalbenfelsen, über der Straße gelegene große und noch etwas höhere, ebenfalls außer Betrieb gesetzte Steinbruch enthält merkwürdigerweise trotz günstiger Situation

[1]) Angabe von Hans Tobler, vulgo „Schöllelis Hans" im Bauriet, lt. Mitteilung von Herrn Dr. med. Sulger-Buel in Rheineck.

und Exposition nicht ein einziges Mehlschwalbennest. Solche fehlen auch an den früher als Steinbrüche angetriebenen Sandsteinwänden des „Hintern Rain“ und der Segelgasse. In dem Maße, wie aber die Mehlschwalbe sich vom Dorfe entfernte, scheint ihre Artverwandte, die Rauchschwalbe *(Hirundo rustica),* Besitz von demselben genommen zu haben, da sie heute daselbst noch zahlreich vorkommt, sich aber n i e mit der Kolonie an unserm Mehlschwalbenfelsen vergesellschaftet, sondern sich strenge von ihr ferne hält.

Da die mittlere Partie des Schwalbenfelsens seit vollen 20 Jahren nie mehr in Abbaubetrieb gelangte, hatten die Mehlschwalben, die seither nur wenig mehr gefährlichen Belästigungen ausgesetzt waren [1]), alle Gelegenheit, die Kolonie von Jahr zu Jahr zu vergrößern, sodaß sie heute auf eine so ansehnliche Zahl von Bauten angewachsen ist, daß wir von einem Schwalbenstaate sprechen dürfen. Trotz der auf der südöstlichen Fortsetzung der Mittelwand noch etwa vorgenommenen Sprengungen ließen sich die Tierchen nicht abschrecken, hier jedes Jahr ihre Wohnstätte aufzuschlagen.

Begeben wir uns nun zur Beschreibung der jetzigen Ansiedelung unserer Mehlschwalben, ihrem so sympathischen Leben und Treiben vom frohen Einzugsfeste bis zur gemeinsamen Wegreise nach dem für sie viel günstigeren Süden.

Der Umstand, daß beim künstlichen Sandsteinabbruch infolge der Schichtlage von selbst in der Richtung der Schichtfugen eine Art schützender Vordächer entstanden, mochte den Hausschwalben als günstige Gelegenheit zur Anlage ihrer Nestbauten erschienen sein. In Wirklichkeit finden wir dieselben denn auch ausnahmslos unter derartigen, vorgeschobenen Steindächern geborgen, wo keinerlei Wasserzutritt möglich ist, selbst nicht bei Regen, die etwa von der Südost- und Nord-

---

[1]) Ab und zu waren es Schulbuben, die sich als Zielscheibe ihrer Werfkunst die Schwalbennester, meist aber nur während der Abwesenheit der Mehlschwalben, auserkoren hatten. Dadurch, daß seit zwei Jahren die Stätte als Naturschutzobjekt der Gemeinde Tal mit sichtbarer Verbottafel versehen ist und Belästigungen und Schädigungen von Nestern und Vögeln mit einer empfindlichen Buße (50—100 Fr.) angedroht sind, dürften weitere Schandtaten an diesem Orte gänzlich unterbleiben.

ostseite her gegen den Felsen gerichtet sind. Allfällig selbst über die sonst trockenste Wandpartie fließendes Wasser sammelt sich an den Schichtkopfkanten und tropft von dort vor dem Nestrande ab.

Dem Bedürfnis größtmöglichen Schutzes der Schwalben entspricht es auch, wenn sie die Nester nicht zu nahe dem Erdboden anbringen, sondern sie so ziemlich auf die Mitte der Felswand, in zirka 8—10 Meter vom Boden und vom obern Rande entfernt konzentrierten. Das tiefstgelegene Nest ist immer noch 5—6 Meter über dem Fuße der Wand gelegen. Gegen oben ist die Situation infolge stärkerer Benetzung des Felsens ebenfalls ungünstig. Nester und Vögel sind also vor Katzen und Mardern völlig geschützt. Die feuchteren und selbst tropfenden, moos- und flechtenbewachsenen Stellen der Felswand sind aber den Schwälbchen anderseits sehr willkommen, da sie sich an die Tropfstellen hinbegeben, um dort, angeklammert an den Steingesimsen, ihren Durst zu stillen.

Im allgemeinen herrscht bei unsern Mehlschwalben die Tendenz, die Nester nicht isoliert, sondern reihenartig nebeneinander, zu zweien bis fünfen, ja sogar bis zu neun und zehn zu bauen. Bei genügend breitem Vordach erstellen sie auch zwei Nester in die Tiefe der Wand nebeneinander. Wo etwa einzelne neue Wohnstätten errichtet wurden, sehen wir rasch eine zweite oder dritte daneben erstehen und Lücken ausfüllen. Daher beobachten wir nur wenige Einzelnester.

Der Bau der Nester geht nach dem nämlichen Prinzip und Plan, wie wir ihn für die Mehlschwalbe als typisch kennen. Der etwas rauhe Sandstein bietet genug Anhaltspunkte, um den mit dem eigenen Speichel gutgekitteten Lehm und Schlamm und die kleinen Steinchen zu befestigen. Ich habe kein einziges Nest beobachtet, in das etwa Stroh, Gras, Heu, Halme und Holz verflochten waren, es sind lauter solide Lehmbauten. Die Form der Nester richtet sich natürlich ganz nach den Verhältnissen am Felsen, doch halten sie sich an die bekannte Birn- oder Halbkugelform und die umgekehrte Zipfelkappenform mit flacher Rückwand gegen den Stein. Der obere Rand des Nestes geht in der Regel sehr nahe zum Felsdach heran. Dort ist dann nur noch Raum gelassen für das Flugloch, das

meist nach vorn außen, nach Umständen aber, wenn das Vordach etwas zu schmal ist, auch seitwärts angebracht ist. Einige Nester besitzen aber das Flugloch in der Außenfläche des Nestes und selbst im untern Teile desselben. Meistens sind es Rücksichten auf den Schutz des Nestes, wenn die Fluglöcher anders plaziert sind als in der dem Tierchen gewohnten Architektonik. Dann und wann gewahrt man auch unvollendete Nester.

Gleich nach der Ankunft der Schwalben, die hier nach genauen Beobachtungen durchwegs von Mitte bis 21. April stattfindet — einige male soll es Ende April und sogar Anfangs Mai geworden sein — machen sich schon die ersten angekommenen Trupps sofort an die Ausbesserung und Reinigung der alten Nester. Alte, zum teil gebrochene und verwitterte Nester werden rasch repariert; neue Nester werden aber erst angelegt, wenn die übrigen schon besetzt sind. Beim Nestbau sind Männchen und Weibchen beteiligt. Das Material holen sich die klugen Tierchen, wie ich verschiedenemal beobachten konnte, ganz besonders auf den Lehm- und Erdauffüllungen, die zum Bau des Unterkörpers für das zweite Geleise der nahen Bundesbahnen aufgeschüttet wurden. Wiederholt habe ich auch Mehlschwalben in größerer Zahl an den Uferwänden der Weiher „Hinterm Rain" und selbst im weiterentlegenen Fuchsloch getroffen, wie sie Lehm und Erde mit den Schnäbelchen loslösten. Das klümpchenweise Aufmauern der Behausungen geht aber mit außerordentlicher Behendigkeit und einem Riesenfleiße vor sich. Ich beobachtete sie auch beim Flicken von Löchern, das ebenfalls sehr geschickt besorgt wurde. Die Zeit, welche zum Bau eines neuen Nestes notwendig ist, konnte ich nicht genau feststellen, doch traf ich 1917 nach einer Rückkehr zum Schwalbenfelsen nach 10 Tagen an mehreren Stellen neue, vorher nicht beobachtete Nester. Jedenfalls spielt die Witterung auch eine ausschlaggebende Rolle.

Mit Bezug auf die Zahl der Schwalbenwohnungen ist festzustellen, daß innert der drei letzten Jahre eine starke Zunahme stattgefunden hat. 1915 zählte ich deren 104, 1916 = 136, 1917 = 161 und 1918 = 184. Die Gründe für diese Vermehrung sind natürlich schwer angebbar. Ob da vielleicht

schon der „Naturschutz“ wirksam geworden ist? Im Herbst 1917 traf ich auch mehrere (etwa 6) abgebrochene Nester, deren Bestandteile am Boden lagen.

Aus Rücksichten des Naturschutzes, habe ich darauf verzichtet, mich mit der Durchforschung der Nester während der Brutzeit der Schwälbchen abzugeben, um der Bevölkerung im Bauriet nicht mit „schlechtem Beispiel“ voranzugehen. Man darf ja füglich voraussetzen, daß die Tierchen mit Bezug auf Eiablage, Brüten, Ernährung der Jungen keine Sonderheiten annehmen, wenn sie an Felsen, anstatt an Häusern nisten. Was man aber zu beobachten Gelegenheit hat, wenn man die Vögel nicht zu stören braucht, ist immer noch des Interessanten genug.

An irgend einem schönen Sommertage begeben wir uns vor den Schwalbenfelsen. Schon von weitem gewahren wir in der Luft über der Straße beim Steinbruch ein unablässiges Treiben, erfüllt von lautem Wit, Wit, Wit! Das Zählen der ansehnlichen Schar hält schwer; daß wir es aber, namentlich wenn die erste Brut flügge geworden, mit einem halben Tausend von Schwalben zu tun haben, wird uns rasch klar. — Am Felsen, bei den Nestern ist ein stetes Ein- und Ausschlüpfen der Alten, das Auge kommt kaum nach. Fast immer sehn wir auch, wie die Alten den Unrat der Jungen mit dem Schnabel aus dem Neste tragen und ihn draußen rasch fallen lassen. Von demselben und ihrer eigenen Losung ist zum teil die Felswand „dekoriert“; die Bodengesimse am Fuße aber bilden ein förmliches Exkrementenlager, in dem wir auch zahlreiche aufgebrochene Eierschalen vorfinden, die die Eltern aus dem Neste herausbefördert haben. —

Da der Nestbezug rasch nach der Ankunft und der Ausbesserung und dem Neubau von Wohnungen durch Nachzügler stattfindet, so ist es den Mehlschwalben möglich, auch hier zwei Bruten heranzuziehen. Es ist aber in den verschiedenen Behausungen eine starke Ungleichheit in der Zeit der Absolvierung einer Brut zu beobachten. Während bei den einen noch kein Kopf der Jungen sichtbar ist, und die Alten stets noch vollständig einschlüpfen, gucken aus andern schon die molligen Köpfchen der neugierigen, nahrungsbedürftigen Kleinen,

die die Ankunft der Alten mit insektengefülltem Schnabel kaum erwarten mögen. Einige allzukühne „Weltgwundrige“ begeben sich oft sogar außerhalb das Nest in eine Steingesimsecke und setzen sich der Gefahr aus, in die Tiefe zu fallen. Am 6. Juli 1917 fand ich am Grunde der Felswand drei nahezu flügge, tote Schwälbchen, die noch nicht lange hier gelegen hatten. Auch bei der Mehlschwalbe sind nicht alle Jungen des nämlichen Nestes gleich weit in der Entwicklung vorgeschritten; jene, die schon den Kopf über den Nestrand hinausstrecken, werden natürlich an demselben abgefüttert, aber schon beim nächsten Anfluge der Alten kommen auch die noch innerhalb des Nestes geborgenen Jungen an die Reihe in der Nahrungsversorgung.

Bei jeder Annäherung der Alten an ihr Nest ertönt im Innern der Willkommgruß, ein erst sanfteres „ziit, ziit“, später ein kräftigeres unisono „zeetzeetzeet, zweetzweet“. Das fütternde Elterntier erfüllt seine Mission sehr rasch; mit einem sanften, fast beschwichtigenden „ziüt“ entfernt es sich, wirft sich im Bogen in die Luft, dann laut schreiend „zwitt, ziwitt, zwiit, ziit“ und gibt sich sofort wieder mit dem eiligen Fange von Insekten ab.

Nach meinen Beobachtungen konnte ich schon am 27. Juni (1916) die Hausschwalben in voller Fütterungstätigkeit sehen, am 16. Juli 1917 (also etwas spät) fand ich sie noch in allen Nestern in voller Arbeit mit den Jungen der ersten Brut, von denen zwar die meisten schon ausgeflogen, ein Teil fast überall die Köpfe aus den noch besetzten Nestern streckte, ja bei einzelnen Nestern schloffen die Alten noch ein und aus, so daß es sich hier um Spätlinge der ersten Eiablage handelte. Die Ausreise der ersten Jungen scheint für die Eltern ein Freudenfest zu sein. Da ergehen sich Junge und Alte im Lernflugspiel; es wird in der Luft gefüttert; der Zuschauer hat gerade genug Beobachtungen anzustellen. Ein Weilchen sehen wir ein ganzes Trupp junger Flieger in noch zappeligem Fluge, fast unsicher und doch sah ich nie einen abstürzen. Unterdessen wird von den Alten am Neste gefüttert, wo sie sich zuletzt nur noch rasch anhäkeln, hier eines der Jungen, das auf den Rand des Nestes oder noch weiter hinausgetreten ist, dort ein anderes,

das sich noch nicht so weit verstiegen hat, befriedigend. Die ausgeflogenen Jungen entfernen sich meist nicht allzuweit vom Schwalbenfelsen, fliegen oft zu demselben, füttern aber nicht, sondern schwirren rasch wieder von der Wand weg. Man kennt die Jungen sehr bald an ihrem weniger behenden Fluge; auch sind sie in der Färbung noch schwächer und nicht so scharf ausgezeichnet wie die Alten. Bei den Nestjungen, die sich einmal über den Rand der Behausung erheben, nimmt man die dicken, schwarzbraunen Köpfe und die weißen Kehlen schon aus geraumer Distanz gut wahr.

Ein fast unkontrollierbares Leben entwickelt sich, wenn einmal der Großteil der ersten Brut mit den Alten den Tag im Luftkreise verbringt. Wie auf Kommando, in gemessenen Intervallen, gehts an ein Gesirre den ganzen Tag, wenn das Wetter sonnig ist, bis zum Grauen der Nacht. Dann kommt die ganze große Schar an den Felsen zurück und verteilt sich in die festen Behausungen. Noch lange wird darin disputiert und es dauert oft mehr denn eine Stunde, bis die völlige Ruhe eingekehrt ist. Wenn einzelne Autoren von ausgiebigen Streitereien unter den Mehlschwalben, ja sogar von Kämpfen berichten, die manchmal ein schlimmes Ende nehmen sollen, so habe ich derartiges am Schwalbenfelsen während mancher Besuche gar nie feststellen können. Mir scheint ein Großteil von den harmlosen Attaken mehr Spiel oder Zurechtweisung und Anleitung zu sein. Visitation des Felsens und seiner Umgebung und die Angaben von Umwohnern desselben decken sich vollständig, daß mit Ausnahme von aus dem Nest gefallenen noch unflüggen und verspäteten, der zweiten Brut entstammenden Jungen und auch Alten, die dem ersten kalten Wetter erlegen sind, keine toten Schwalben gefunden worden sind, bei denen die Todesursache auf gegenseitigen Kampf zurückzuführen wäre.

Was die zweite Brut der Felsenmehlschwalben anbelangt, so setzt dieselbe sehr bald nach der Abfertigung der ersten ein, wobei es natürlich vorkommt, daß noch Junge der ersten Brut sich nicht außer das Nest begeben haben. Die genaue Kontrolle der zweiten Brut begegnet deshalb oft Schwierigkeiten und bedarf langer Beobachtungsgeduld. Sichere zweite

Bruten konnte ich 1916 am 8. August, 1917 schon am 5. August nachweisen. Die Zahl der Jungen scheint etwas kleiner (3—4 anstatt 4—5 der ersten Brut) zu sein. Am 21. September 1917 traf ich bereits flügge Junge der zweiten Brut.

Der eigentliche Abzug vom Schwalbenfelsen fällt durchwegs in die Zeit von Ende September bis etwa gegen Ende Oktober. 1917 verließ aber *Chelidon urbica* den Felsen schon kurz nach Mitte September, während *Hirundo rustica* noch am 9. November (Mitteilung von Herrn Dr. Sulger-Buel) in der Gegend gesehen wurde. Das Schauspiel des „Schwärmens" vor dem definitiven Wegzuge gestaltet sich von Tag zu Tag zu einem imposanteren. Es bedarf jedenfalls vieler uns gänzlich unbekannter Beratungen, bis der große Entschluß zur gemeinsamen Wanderung nach dem Süden gefaßt ist. Der Aufbruch geschieht denn auch von heute auf morgen, wie auf ein Generalkommando, und zwar soll dies — es stehen mir keine eigenen Beobachtungen zu Gebote — während der Nacht geschehen. Doch soll es auch schon hier vorgekommen sein, daß bei der Zugreise der Gesamtgesellschaft noch einzelne Paare selbst mit der Fütterung am Neste beschäftigt waren und sie dann erst später abreisten. Überwinterte Mehlschwalben scheinen hier nicht bekannt zu sein, dagegen sollen schon mehrmals Massensterbeten stattgefunden haben infolge Eintrittes von frühem Frost- und Schneewetter, wo die Tierchen teils erfroren, teils wegen Nahrungsmangel zu grunde gegangen sind.

Während meiner mehrjährigen Beobachtungen konnte ich keine auffallenden Farbenvarietäten der Mehlschwalben am Felsen im Bauriet (blasse, bunte oder sogar partielle und totale Albinos) feststellen; doch erzählte mir ein alter Mann im Bauriet, es seien früher (etwa in den 80er Jahren) mehrmals fast ganz weiße oder hellgelbe Schwalben am Felsen gesehen worden.

Nach übereinstimmenden Angaben ist also der Schwalbenfelsen schon über 50 Jahre und zwar konstant, d. h. alle Sommer hindurch besiedelt gewesen, bald von einer größeren, bald von einer kleineren Zahl, die aber neuerdings in steter Zunahme begriffen ist. Stets soll dort nur *Chelidon urbica* mit strengster

Ausschließung der Rauchschwalbe oder anderer Vögel (wie Sperlinge) ihr sanftes Regiment geführt haben. Möge ihr dasselbe ja noch recht lange beschieden sein zur eigenen Freude und jener Menschen, denen ein Einblick in den bewunderungswürdigen sozialen Staat der Mehlschwalben zugleich tiefere Erkenntnis der ewig schaffenden und gestaltenden Natur bedeutet.

II. Kolonien der Uferschwalbe (Cotyle [Riparia] riparia L.)

a) In der Sandgrube am Bildweiher bei Winkeln. (Abbild. 5 und 6)

Östlich des kleinen Bildweiher, über der Landstraße Bruggen-Winkeln und dem an derselben gelegenen Bauernhofe erhebt sich ein schon seit Jahren in künstlichem Abbau befindlicher Kies- und Sandhügel (Punkt 668 des Siegfried-Atlas). Seine offene Abbruchfläche ist in weit konkavgeschwungenem Bogen nach Süden und Südwesten exponiert.

Der Hügel bildet nach Ch. Falkner[1]) wahrscheinlich die östliche Fortsetzung des schon von A. Gutzwiller nachgewiesenen, einstens größeren und zusammenhängenden Endmoränenwalles, der sich heute nur noch als schmaler Überrest vom sog. „Bild" bis zum nördlich von ihm gelegenen Gründenwald hinzieht. Der künstliche Ausbruch (Kies- und Sandgrube) auf der Westseite des Hügels gibt einen klaren Einblick in die geologische Struktur desselben. Die größtenteils unregelmäßige, in der Neigung stark wechselnde, oft sogar entgegengesetzte Schichtung von gröberem und feinerem Kies, von Sanden und hellbraunem Lehm in dünneren Partien, verrät die typische Deltastruktur des ganzen Hügels in seinen untern Dreivierteln, während die oberste Deckschicht aus zirka zwei Meter mächtiger Moräne mit gröberem und feinerem Schutt besteht. Die Gerölle (Kalke, Granite, Gneiße, Diorite, Talkschiefer, Quarzite), deren größte bis zu 30 : 40 cm im Durchmesser haben, deuten nach

[1]) Ch. Falkner und A. Ludwig: Beiträge zur Geologie der Umgebung von St. Gallen. Jahrbuch der st. gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft (1901/02), Seite 582 u. ff.

ihrer Herkunft auf den hier in einem seiner letzten Rückzugstadien befindlichen, einstigen Rheingletscher hin. Unter den Geröllen haben wir solche mit deutlichen Kritzen und Schliffen. Die End- (Wall-) Moräne mag hier als Schottermoräne abgelagert worden sein, da die Stoßkraft des Gletscherschmelzwassers zu einem weitern Transport der Materialien nicht hinreichte. — Die gesamte heutige Abbruchfläche besteht also aus verhältnismäßig lockerem Material, sodaß alljährlich, zur Zeit des Auftauens, ansehnliche Partien derselben sich loslösen.

Die Besiedelung dieser Kiesgrube durch die Uferschwalben begann vor etwa 8 Jahren, d. h. zu der Zeit, als die Abbruchfläche jene Höhe erreicht hatte, die den Schwalben die nötige Sicherheit vor Feinden (Katzen, Marder, Menschen) zur Anlage der Brutröhren bot. Obschon die Kiesgrube infolge ständigen Abbaues und natürlichen Abbruches Jahr für Jahr Veränderungen erlitt, wobei jeweilen nach dem Wegzuge der Uferschwalben auch ein Großteil der Brutröhren zerstört wurde, kehrten die Tiere im nächsten Frühling wieder an ihren alten Brutort zurück und begannen einfach an einer neuen Stelle der Kiesgrubenwand mit dem Baue neuer Brutröhren. Da der Besitzer der Kiesgrube, dessen Wohnhaus sich gleich nebenan befindet, die muntern Tierchen stets gewähren und ihnen vollen Schutz angedeihen ließ, ließen sie sich auch beim Betriebe derselben gar nicht stören und zogen jedes Jahr ihre vielköpfige Brut bald auf der südlichen, bald auf der mehr westlich gelegenen Partie der Kiesgrube auf.

Die Zahl der vorhandenen Brutröhren in den verschiedenen Jahren war je nach der Brutgelegenheit eine schwankende; die Meistzahl ist wohl die des Sommers 1918, wo sie infolge günstiger Verhältnisse in der Kiesgrube auf 75 anstieg. Für die Brutröhren und Nestanlage entscheidet neben der Sicherheit derselben in erster Linie die Materialbeschaffenheit der jeweiligen Abbruchwände. Die Kies- (Geröll-) schichten sind dazu ungeeignet, weil die Uferschwalben zu wenig Kraft besitzen, größere, über 3 cm messende Gerölle zu entfernen. Die Röhre zerfällt dabei allzuleicht und lässt sich nicht in gleichsinniger Richtung anlegen. Ganz lockere Sandschichten sind der fortwährenden Verwitterung allzusehr ausgesetzt;

durch den vielmaligen Ein- und Ausflug der elterlichen Tiere erhalten namentlich die Ausfluglöcher eine allzuweite Ausdehnung. Am günstigsten sind jene Partien der Abbruchwand, wo sich lehmiger Sand von etwas härterer Beschaffenheit oder wo ein weicherer Sandschmitz zwischen zwei Lehmschichten sich vorfindet, die dann als Decke und Boden der Brutröhre dienen, die Sandschicht aber zur Röhre und zum Nestraume ausgeräumt wird von den Tierchen.

In unserer Abbildung 5 sehen wir den Hauptausschnitt aus der Sand- und Kiesgrube, nahe dem Boden bis zur Humusschicht (Kartoffelacker) in einer Gesamthöhe von zirka 10 Meter, wo im obersten Dritteil der Wand die Großzahl der Brutröhren zu beobachten ist. Nur wenige Löcher sind auch noch abseits isoliert in den verschiedensten Sandschmitzen der Abbruchfläche zu finden. Die untern zwei Drittel derselben bestehen meist aus losgefallenem Schutte (Sand und Kies), während der oberste Viertel, gleich über den Uferschwalbenlöchern die etwa 1,5—2 Meter mächtige Moränenschicht darstellt, durchspickt von kleinern und größern Geschieben. (Unsere Abbildung 5 zeigt die in etwas dunklerem Tone gehaltene Übergußschicht deutlich.)

Mit außerordentlich feinem Bauinstinkt haben die Schwälbchen die von oben und unten gleich gut gesicherten Sand- und Lehmpartien der nahezu senkrechten Wand zur Anlage der Röhren ausgewählt. Etwa 50 der Fluglöcher konzentrieren sich auf eine besonders günstige Stelle im Umfange eines auf der Spitze stehenden Dreieckes mit einer Höhe von zirka 1,5 Meter. Die Gesamtfläche beträgt etwa 3,5—4 Quadratmeter. Die Mitte derselben durchzieht eine von links oben nach rechts unten gerichtete, linsenförmige, im mittleren Durchmesser 50 cm breite und im ganzen 1,5 Meter lange Ablagerung von feinerem Kies, das gar keine Brutlöcher aufweist (in Abbildung 6 sehr deutlich erkenntlich), während die obere Moränenschicht etwa 10—12 in Sand gebettete Röhren enthält.

Der Abstand der einzelnen Aus- und Einfluglöcher voneinander ist sehr verschieden, im Mittel 15 cm, die geringste Entfernung beträgt 10, die größte etwa 22 cm. Die ganze Fläche bietet den Anblick von einer mit starkem Pfahle viel-

fach durchstoßenen Wand. Der Querschnitt der einzelnen Röhren (ich habe im Oktober 1918 etwa 6 derselben gänzlich entblößt) ist im allgemeinen von gleicher Form und Dimension, rundlich bis oval, tunnelartig mit horizontaler Basis und aufgesetztem Gewölbe, der Großteil breiter als hoch (10–12 : 7–8 cm). Das Ein- und Ausflugloch, d. h. dessen äußerste Umfassung, ist von verschiedener Gestalt, aber stets größer als der Querschnitt im Innern der Röhre. Infolge der konstanten Abwitterung an den Außenrändern und des Anklammerns der ätzenden Elterntiere ist der äußerste Fußrand des Loches stark nach außen abgerundet und abfallend. Dieser Außenrand weist auch immer zahlreiche Kralleneindrücke der Schwalben auf. In der Mehrzahl der Fälle verlaufen die Löcher von außen gegen innen wenige Zentimeter aufwärts, dann entweder horizontal oder leicht schräg weiter aufwärts, selbst aber auch ein wenig abwärts gegen den Nestort hin. Nur bei einigen wenigen Löchern ist der äußerste Eingang nach innen zu in absteigender Linie. Es macht sich hier im allgemeinen die Absicht der Uferschwälbchen geltend, durch eine steigende Schräglage der Brutröhre diese und vor allem die hinten befindliche Brut, die ja später vielfach zum Empfange der Nahrung vor das Flugloch vorrückt, als auch die Röhre selbst vor den Einflüssen des atmosphärilischen Wassers zu schützen, eine Gewohnheit, die die Uferschwalben offenbar im Laufe der Zeit durch Erfahrung sich angeeignet haben müssen, gleichwie jene, den hintersten Teil der Brutröhre, d. h. die backofenförmige Schlußerweiterung derselben, in welcher das Nest angelegt ist, abseits von der allgemeinen Richtlinie der Röhre — entweder rechts oder links von ihr, zu erstellen, um das Nest und die Brut vor Eingriffen von außen (Nachstoßen mit Stecken durch Menschen) intakt zu halten.

Das Längenausmaß der Röhren ist ein sehr verschiedenes. Ich habe solche von 82 cm Länge getroffen, ja bis zu 170, eine derselben maß sogar 215 cm, deren Durchmesser außerordentlich konstant war (6 und 9 cm). Einzelne Röhren zeigten Abbiegungen, ja sogar plötzliche Abkehrungen von der üblichen geraden Richtung, weil sich in der einen Seitenwand plötzlich größere Gerölle den Tierchen beim Bau entgegen-

stellten, die sie nicht zu entfernen vermochten mit den feinen Füßchen und sie deshalb beim Röhrengraben umgingen. Drei von mir beim Sandaushube untersuchte Röhren waren wegen Totalhindernissen nur bis zu 50, 72 und 80 cm Länge ausgehoben und dann gar nicht fertig erstellt worden.

Unser besonderes Interesse beansprucht die Schlaf- und Nist-, bzw. Nestkammer der Uferschwalben. Wie schon angedeutet, liegt sie am innersten Ende, aber stets beiseite. Sie bildet nichts anderes als die Erweiterung der Zugangsröhre auf einer ihrer Seiten, bald auf der rechten, bald auf der linken, bis zu einer Ausdehnung von 20—25 und einer Höhe von 12—18 cm. Die Stelle, wo das Nest zu liegen kommt, ist meist tiefer als die Zugangsröhre gelegen, dabei flach tellerartig, bzw. schalenförmig eingesenkt in den Sandboden. Die Decke wölbt sich meist unregelmäßig über der so anspruchslosen, aber um so sauberer gehaltenen Kinder- und Schlafstube. Und wie bescheiden und primitiv ist erst die Kinderwiege!

Im völligen Gegensatze zu der so bewundernswerten Bau- und Maurerkunst der drei andern Artverwandten begnügt sich die Uferschwalbe mit der Anlage eines überaus einfachen, kunstlosen aber doch zweckmäßigen Nestes. Ich konnte deren fünf, vor einem Monat verlassene, genauer untersuchen, die nach einheitlichem Bauprinzip geschaffen waren. Auf die flache Sandmulde waren breite und schmälere Grashalme und -blätter schräg und kreuzweise übereinandergelegt, aber durchaus nicht geflochten. Der Rand ist kaum merklich höher, die Mitte des Nestes ist durchwirkt und gepolstert mit Haaren, Federn, Fäden und Wolle, so daß eine recht weiche Unterlage für Eier und Junge geboten ist. Die Lockerheit des Nestes macht sich wohl bemerkbar, wenn die Sandkieswände der Grube zusammenstürzen, wobei das Nest fast völlig auseinanderfällt. In zwei der Nester fand ich noch nach einem Monate des Abzuges der Uferschwalben eine ganze Anzahl von Schwalbenlausfliegen *(Stenopteryx hirundinis)*, die bekanntlich eine heillose Plage der verschiedenen Schwalbenarten und besonders ihrer Brut bilden. Solche Schmarotzer konnten auch draußen vor dem Ausflugloche beobachtet werden. Der zwischen dem Nestrande und der Kammer gelegene freie Raum zeigt deutlich Spuren, daß

hier die ganze Familie, also auch die Eltern, ihre Schlafstätte haben, da der Sandboden völlig „ausgesessen“ ist. Dagegen zeichnet sich der Raum durch große Sauberkeit aus, weil die Alten unablässig bemüht sind, die Fäkalien aus dem Bau zu schaffen.

Die 1918 vorhandenen etwa 75 Brutröhren wurden alle erst im Frühling des nämlichen Jahres nacheinander in kürzester Zeit angelegt, da sämtliche Röhren des vorhergehenden Jahres durch Abbruch der Kieswand zerstört worden waren. Nach eigenen Beobachtungen und laut Mitteilung des Besitzers der Kiesgrube, Herrn Gemeinderat Zwicker am Bildweiher, haben die Uferschwalben hier mehrere Jahre hindurch den Standort in der Kiesgrube gewechselt. Fanden sie die Röhren bei der Wiederkunft noch vorhanden, so bezogen sie dieselben rasch und beschäftigten sich mit der Reparatur derselben. Im andern Falle suchten sie sich einfach eine neue Stelle für die Anlage der Röhren aus. Wie andernorts, so ließ sich auch hier feststellen, daß die Schwälbchen in erstaunlich kurzer Zeit, d. h. in wenigen (2—4) Tagen mit der mühsamen Arbeit des Röhrengrabens fertig werden. Einen Riesenfleiß und eine enorme Kraftleistung entwickeln da die kleinen Vögel mit ihren kurzen Füßchen. Denn einzig mit diesem Werkzeuge wissen sie sich tadellos zu helfen. Es ist eine helle Freude, den Tierchen bei ihrer Miniertätigkeit zuzuschauen, wie sie fast ohne Ruhepause viertelstundenlange drauflosscharren, daß hinter ihnen eine ständige kleine Sandwolke zum Loche herausfliegt, oft in weitem Bogen über die Wand herunter. Dieser Ausräumungsarbeit begegnen wir auch später noch während der Brüte- und Atzungszeit. Wo immer es etwas auszubessern oder zu flicken gibt am Ausflugloch oder in der Röhre, da wird die Arbeit gleich sofort besorgt. Man nimmt das Scharren der Uferschwalben in den Röhren leicht gewahr, wenn man das Ohr an die Mündung derselben hält, geradeso wie sich beim Nähertreten zu den Fluglöchern ein sehr merkliches Fauchen der im Innern über den vermuteten Eindringling erzürnten Alten und der noch nicht flüggen Jungen vernehmen läßt.

Eine besondere Mühe geben sich die Schwalben, wenn es sich um das Lösen von kleinen oder größern Steinchen bei

der Arbeit handelt. Ich habe sie dabei nie den Schnabel, sondern stets nur die feinen Grabfüßchen benützen gesehen, indem sie mit denselben das Hindernis umgruben, bis es zu Boden fiel. Dann und wann beobachten wir solche größere Steine vorn beim Eingange der Neströhre liegen, die von der Decke herausgefallen sind. Wieweit und auf welche Weise die Uferschwalben auch den äußerst kurzen, hinten aber sehr breiten Schnabel beim Minieren anwenden, konnte ich bei meinen Kontrollbesuchen nie feststellen. Die Tatsache, daß Männchen wie Weibchen gleich eifrig beim Höhlenbau betätigt sind, läßt sich auch bei unserer Kolonie einwandfrei bestätigen.

Bekanntlich gibt es unter den Miniervögeln (Hesse-Doflein II, 595) außer der Uferschwalbe noch andere Höhlennister wie die Eisvögel und die Bienenfresser *(Meropidae)*, welch letztere aber um der Schonung des Schnabels willen ausschließlich die Füße zum Röhren- und Nestbau benützen. Weit besser sind für denselben einige Pinguinarten (z. B. *Spheniscus magellanicus)*, Papageitaucher *(Alca)*, die amerikanischen Höhleneulen *(Speotyto cunicularia)* sowie manche Entenarten, wie z. B. die Brand- oder Höhlenente *(Tadorna cornuta Gm.)* dran, da ihnen stärkere Grab- und Schaufelwerkzeuge in Schnabel und Füßen zur Verfügung stehen.

Das Vorhandensein einer Uferschwalbenkolonie an dieser Stätte wird uns rasch begreiflich, wenn wir außer der günstigen Brutgelegenheit auch die Nahrungsbedingungen ins Auge fassen. Von den letztern ist das Vorhandensein oder Fehlen so mancher Vogel- und überhaupt Tierarten viel mehr abhängig als gemeiniglich in Anschlag gebracht wird. Der in den Sommermonaten meist noch eine ansehnliche Wassermenge enthaltende Bildweiher, der wenig mehr als 50 Meter von der Kiesgrube entfernt ist, birgt tagsüber in seinem Luftumkreise eine Unmenge von Insekten als Nahrung für die alten und die jungen Uferschwalben. (Mücken, Schnaken, Phrygänen, Fliegen, Stechfliegen, Motten, Käferchen, Eintagsfliegen usw.) Das Leben dieser Schwalben ist eben ziemlich strenge ans Wasser gebunden, weshalb ihnen auch ihr Name mit Recht zusteht.

Wie wir nun den ganzen Tag über, oft bis hart zu hereinbrechender Nacht, ein überaus geschäftiges und lebensbeja-

hendes Getriebe der Uferschwalben in und über der Kiesgrube wahrnehmen, so finden wir stets einen kleinern Schwarm derselben in dem bekannten sanfteren, schwebenden und schwankenden Fluge, meist sehr niedrig über dem Wasserspiegel des Bildweihers seine Nahrungsflugjagden unternehmend. Während der Aufzucht der Nachkommen überfliegen sie dann in feinem Gleitfluge rasch das nahe Bauernhaus, um denselben ihre Beute zuzutragen. Sofort nach Besorgung dieser dringlichen Lebensaufgabe sind sie schon wieder über dem Weiher, unermüdlich im Insektenfange. Dabei haben sie die Furcht vor der nahen menschlichen Gesellschaft vollständig abgelegt, sind aber gar nicht erbaut, wenn fremde Menschen allzunahe zu den Wohnröhren treten. Letztere können es auch erleben, daß namentlich bei längerem Aufenthalte vor denselben, die von dem Zutritt zu den Jungen zur Fütterung gehemmten Uferschwalben unisono ein scharfes „zieb, zieb, zieb“ erheben, um daran zu mahnen, daß die Pflichten eines Vogels für seine Kinder höher stehen als Neugierde und Wissensdurst der Menschen. Dagegen empfinden es die Tierchen durchaus nicht als Belästigung, wenn die Arbeiter in der Kiesgrube in gehöriger Respektentfernung von den Schwalbenlöchern beschäftigt sind. Sie haben eben schon das Gefühl, daß ihnen und ihren Pflegebefohlenen kein Leid geschehe! Wie die Felsenkolonie der Mehlschwalbe im Bauriet draußen, so beobachtet auch die Uferschwalbe am „Bildweiher“ eine strenge Ausschließung anderer Artverwandten. Sogar über dem Bildweiher selbst sah ich nie eine andere Schwalbenart, wenn die Uferschwalben denselben besetzt hielten. Seit Jahren fanden sich denn auch am Bauerngehöfte weder die Rauch- noch die Mehlschwalbe zum Nisten ein.

Um so freundlicher gestaltet sich denn aber das gesamte Leben und Treiben unserer gesondert lebenden Uferschwalbenart, das als eine geradezu ideale Art der tierischen Vergesellschaftung[1]) (Assoziation) bezeichnet werden muß. Ja, es

[1]) Es sei hier besonders hingewiesen auf die verdienstliche Publikation von Prof. P. Deegener (Berlin) „Die Formen der Vergesellschaftung im Tierreiche“ (Leipzig, Veit & Cie., 1918). Die menschliche Sozietät möge aus diesem Werke Vergleiche und Musterbeispiele holen aus dem Tierreiche.

ist unter keinen Umständen zu weit gegangen, wenn ich behaupte, daß die heutige menschliche Gesellschaft nur mit einem Gefühl bitterer Scham und Selbstanklage vor dieser vorbildlichen Sozietät des Friedens einen längern Halt macht und sich in die musterhafte Ordnung derselben einen genauern Einblick verschafft. Stundenlange bin ich vor diesem Naturheiligtum gestanden und habe mit scharf bewaffnetem Auge und aufmerksamem Ohr seine Geheimnisse belauscht. — Auch nicht ein einziges Mal habe ich nur den leisesten Streit feststellen können.

Schon beim ersten Einzuge waren rasch die Plätze der noch offenen und intakt gebliebenen Röhren vom Jahre 1916 verteilt, bald sah man eine Anzahl Uferschwalben, die keinen Platz mehr fanden, mit der Höhlenminierarbeit beginnen und nicht ruhen, bis sie in wenigen Tagen beendigt war. Bei den tausenden Ein- und Ausflügen, die ich beobachtete, war nie ein Zusammenstoß divergierender Interessen zu sehen. Hatte sich einmal eine Schwalbe an das unrichtige Loch geklammert, so wich sie sofort ohne Laut zur Seite, wenn die rechtmäßigen Inhaber derselben erschienen, sei es von außen her, oder daß sie aus dem Innern derselben herkamen. Aus mancherlei Beobachtungen glaube ich auch schließen zu dürfen, daß jedes einzelne Schwalbenpaar zu seiner von ihm von Anfang an auserkorenen oder selbsterstellten Wohnung hält. Wiederholt sah ich Tiere, die beim Anfluge an ein Loch dasselbe rasch wechselten und dafür in dem zumeist ganz nahe gelegenen länger verweilten. Offenbar mag es sich im Momente um eine Verwechslung der Wohnung gehandelt haben. —

Über die Zeit der Ankunft der Uferschwalben am Bildweiher stehen mir verschiedene selber gewonnene Daten und auch solche von Anwohnern zur Verfügung. Danach ergibt sich, daß diese Art auch in unserer Gegend am spätesten erscheint und zwar zwischen dem 20. April und dem 4. Mai. Das rege Treiben beginnt sofort nach der Ankunft der ersten Kolonne, mit lauten „Wie, Wie, Wie, Wie“ gehts den ganzen Tag über Kiesgrube und Weiher. War die Witterung günstig, dann setzten sie sofort auch mit Reparatur oder Neubau der Niströhren und der Auskleidung des Nestes im Innern ein.

Nach meinen Beobachtungen scheinen sie auch nicht allzulange mit der Eiablage zu warten. Was da drinnen in den Röhren vorgeht, entzieht sich größtenteils unseren Blicken; ich habe darauf verzichtet, die mir lieben Tierchen irgendwie in ihrer internen Arbeit zu stören. Es hat auch gar keinen Zweck, längst bekannte Tatsachen immer und immer wieder kontrollieren und „feststellen" zu wollen, namentlich dann, wenn man den Tieren effektiv ein Leid zufügt. Über die Zahl der Eier (4—6) und ihre Beschaffenheit (17 : 12 mm, reinweiß, glänzend) sind wir genügend unterrichtet. Die Brutzeit dauert 12—16 Tage, doch scheint es mir, daß da gewiße Pausen eintreten und die Gesamtbrütezeit der Alten einen größern Zeitraum umspannt, da nicht alle Jungen gleichalterig sind und oft wesentliche Verzögerungen gerade beim Flüggewerden zu beobachten sind.

Die ersten flüggen Jungen, d. h. solche, die sich bereits tagsüber außerhalb der Brutröhren aufhielten und sich im beweglichen Spiele in der Luft ergingen, konnte ich mehrmals schon vor dem 24. Juni konstatieren; der Großteil dagegen wagte sich zu dieser Zeit erst an den Röhrenausgang und andere hielten sich noch ganz ans Nest im Innern. Erst nach und nach wird die Zahl der „Auszüger" größer, besonders gegen Mitte Juli; es gibt aber immer noch „Nachzüger", die oft erst Ende Juli und selbst Anfangs August flugtüchtig sind. Abends vereinigen sich aber immer alle zusammen zur gemeinschaftlichen Nachtruhe und wir finden dann gewöhnlich noch ein äußerst lebendiges Disputieren vor der Ruhestätte, bevor alle ihre Lager bezogen haben. In demselben treffen wir dann aber viel rascher völlige Ruhe, als wie dies bei der Mehlschwalbenkolonie am Baurieter-Felsen der Fall ist. — Der Wegzug der Uferschwalben, der sich innert der letzten drei Jahre auf die Zeit vom 11.—24. August richtete, geschieht nach meinen Beobachtungen stets miteinander. Tagelang kann man sehen, wie die Tiere in der Gegend herumschwärmen, sich dabei stets im Röhricht des Bildweihers, aber auch vor ihren Wohnungen aufhalten, stets laut schreiend und in sichtbarer Aufregung sich befindend. Wenn nach bestimmten Mitteilungen von Anwohnern noch einzelne Uferschwalben im September,

im Jahre 1916 sogar noch im Oktober getroffen wurden, so ist mir doch auch hier nichts bekannt geworden von sogenannten „überwinternden“ Exemplaren.

Zu den anziehendsten Schauspielen in unserer Uferschwalbenkolonie am Bildweiher gehört das überaus rege Leben und Treiben während der Fütterung der Jungen. Sie geschieht in bestimmten Intervallen während des ganzen Tages bis zum Einnachten. Meist schwarmweise ziehen die Alten im Luftrevier umher, bis ihre Schnäbel vollgepfropft von Insekten sind. Oft geht es 3—4 Minuten, bis die nämlichen Tiere mit Beute zurückkehren. In weitem, seitlichem Gleitfluge nähern sie sich der Heimstätte und schlüpfen am Anfange nach raschem Flügeleinklappen in die Löcher, bleiben ein paar Sekunden, manchmal auch länger und fliegen ebenso rasch wieder heraus. Dann und wann sieht man die Alten die Losung der Jungen heraustragen und dieselbe sogar mit den Füßchen vor das Ausflugloch scharrend.

Sind einzelne der Jungen schon so weit, daß sie sich zum Ausguckloch begeben können, so findet ihre Abfütterung vor demselben, d. h. unter dem Eingange statt. Dabei klammert sich das Elterntier an demselben fest und übergibt dem oder den immer hungrigen Kleinen die Nahrung in den weitgeöffneten Rachen. Bei jeder Annäherung der Alten ans Nest erheben die Jungen ein bereits vernehmbares zit, zit, sit, sit, später ein durchdringendes „wrrii, wrrii, zrrii, zisi, zewett, zewitt“. Allein auch die noch im Innern befindlichen Jungen werden bei den folgenden Fütterungen nicht vernachläßigt, das eine oder andere der nachkommenden Alten sorgt dafür, daß alle Kleinen an die Reihe kommen. Recht komisch wird der Anblick, wenn in späteren Stadien des Wachstums der Jungen ihrer zwei, drei oder sogar vier (eine größere Zahl beobachtete ich nie), unter dem Flugloche Ausguck halten, sodaß dann nicht selten bei der Enge desselben je eines auf dem Rücken des andern sich postiert und so der Nahrung harrt.

Nähert man sich während der Abwesenheit der Alten der Sandwand, so rücken die Jungen rasch einwärts und lassen dabei schon ein deutliches fff und tschsch, tschsch hören. Läßt man bald darauf ein sanftes Pfeifen etwa „wie, wie, wie“ er-

tönen, so kommen sie auf diesen Lockruf bald heraus, da sie in demselben ihre Nahrungsspender vermuten. Unter Fauchen ziehen sie sich dann rasch wieder in die Röhre zurück. — Die Jungen sind auch schon in der Erkennung eines Feindes orientiert. So sah ich eines Tages eine schwarze Katze unter den Röhren promenieren, ihr Gebaren deutete drauf hin, daß sie in diesem Revier bewandert sei. Mit voller Aufmerksamkeit wurde sie von etwa 20 der kleinen „gwundrigen“ Köpfchen beobachtet und als sie über die Schuttsandhalde emporstieg, verschwanden dieselben ins Innere. Die Alten dagegen empfingen die Katze mit scharfen Scheltrufen.

Noch am 24. Juni letzten Jahres traf ich die Alten in prächtiger Ausfärbung des Gefieders, mit fast reinweißer Kehle und gleichfarbigem Bauch, abwechselnd helleren oder dunkleren, feinen Bändern auf dem Bürzel und schön dunklem Halsband. Das Kleid war also durchaus noch nicht „abgerieben“ von dem vielen Durchschlüpfen. Zur nämlichen Zeit konnte auch das Kleid der vor der Öffnung harrenden Jungen gut erkannt werden. Das spätere Reinweiß der Kehle war noch mit etwas rötlich (weinrötlich) vermischt; desgleichen das Weiß des Bauches und jenes der beiden Seiten des Halses. Die braune Farbe des Halsbandes ist noch verwischt, d. h. nicht scharf ausgeprägt, doch ist die Definitivzeichnung bereits angelegt. Schon am 28. Juni aber traf ich Junge mit ausgeprägtem Weiß der Erwachsenen.

---

b) Uferschwalbenkolonie
am „Stadthügel“ beim Bahnhof Goßau, St. Gallen (Abbildung 7).

Etwa zweihundert Meter westlich vom neuen Bahnhof Goßau entfernt, nahe der Eisenbahnlinie der S. B. B. und direkt an der mit ihr parallel verlaufenden Zufahrtsstraße, erhebt sich ein kleiner, etwa 15—20 Meter im höchsten Punkte über das Straßenniveau kulminierender Sandhügel, der den Namen „Stadtbühlhügel“ oder „Stadthügel“ trägt. — Seit einigen Jahren ist derselbe zur Gewinnung von Sand und Kies auf der Ostseite angebrochen und bis heute nahezu zur Hälfte der ursprüng-

lichen Längsausdehnung von W nach O abgetragen worden. Fünfsechstel der Höhe der heutigen Abbruchwand (siehe Abbildung 7) bestehen fast ganz aus reinem, feinem Sand, nur der oberste Teil trägt eine etwa meterstarke Übergußschicht von Kies und erratischem Material.

Nach freundlichen Mitteilungen von Herrn Dessinateur O. Eichmann in Goßau, einem eifrigen Naturfreund, errichteten im Sommer 1917 etwa 25 Uferschwalbenpaare ihre Heimstätten, die ich am 21. August näher zu betrachten Gelegenheit fand. — Wie beim Bildweiher, so hatten auch hier die Vögel beim Bau der Röhren alle Vorsichtsmaßregeln zur Sicherung der Brutröhren gegen Belästigungen und Feinde beobachtet, indem sie die Löcher in den obern Dritteil der Wand und zwar in zwei bis drei ziemlich genauen Horizontalreihen anbrachten. — Auch hier entwickelte sich das nämliche rastlose, heimelige Leben und Treiben der munteren Tierchen, wie wir es von der Kolonie des Bildweihers her kennen. — Während des Winters 1917/18 fanden am „Stadthügel" weitere ansehnliche Materialaushebungen statt, von denen auch die Schwalbenröhren betroffen und gänzlich zerstört wurden. — Im Frühling 1918 erschienen die Uferschwalben wieder, inspizierten die ganze Situation und rasch entschlossen machten sie sich an den Neubau von Wohnungen, deren nun nicht weniger als 96 angelegt wurden, die sich an der Stirnwand des Sandhügels wie Bienenwaben ausnahmen und von denen alle bewohnt wurden.

In den „Studien eines Naturfreundes" hat Herr Dr. med. J. Eberle in Goßau im dortigen „Goßauer Anzeiger" diese reizende Tiergesellschaft in anziehender Weise geschildert. — Infolge anhaltend nasser Witterung im Vorsommer dieses Jahres (1918) brach der mittlere Teil der Sandwand, in dem sich 30—40 Brutröhren befanden, total zusammen, wobei die noch in den Nestern vorhandenen Jungen verschüttet und getötet wurden. Da sich die Uferschwalben vom einen zum andern Jahre in der Zahl der Sandröhren beinahe vervierfachten, so darf angenommen werden, daß sie auch künftighin, trotz des diesjährigen Unglücks, sofern die Brutgelegenheit noch günstig ist, sich wiederum hier ansiedeln werden.

---

c) Seit einer längeren Reihe von Jahren sind mir auch noch weitere Ansiedelungen der Uferschwalbe in unserm Kanton bekannt geworden. Eine der bestbesetzten ist jene an den Sandkieswänden der Thur bei Schwarzenbach, gleich nördlich der Eisenbahnbrücke, an der linken Seite des genannten Flusses. (Punkt 543.) Ihre Besiedelung beobachtete ich schon im Jahre 1898; sie hat sich seither konstant gehalten mit zirka 80—100 Brutröhren. Erst in jüngster Zeit sind auch Meldungen von Ansiedelungen weiter unten an den Thurflußwänden in der Nähe von Zuzwil erfolgt. Eine kleine Kolonie von nur etwa 15—20 Paaren ist heute noch an den Uferwänden des Altrheins im sog. „Eselschwanz" bei Rheineck zu sehen, die ebenfalls seit mehreren Jahren besteht.

Die Schilderung der beiden Schwalbenarten, erstere in ihrer Besonderheit als Felsennisterin, letztere in ihrer zusehends stärkern Ausbreitung im Kanton St. Gallen, möchte den Anlaß geben, daß die Freunde der heimatlichen Tier- und besonders der Vogelwelt ihr Augenmerk auf weitere derartige Vorkommnisse verlegen. Der Verfasser dieser allgemeinverständlich gehaltenen Abhandlung ist als Bearbeiter der „Wirbeltierfauna der Kantone St. Gallen und Appenzell" für jegliche Beiträge zu derselben sehr dankbar.

* * *

Werfen wir zum Schlusse nochmals einen Gesamtblick auf die besondere Art der Vergesellschaftung unserer beiden Schwalbenspezies. Es läßt sich ohne weiteres erkennen, daß wir es hier mit einer für jede einzelne Art ausgesprochenen essentiellen Vergesellschaftung, einer eigentlichen Sozietät, im Gegensatze zur akzidentiellen (im Sinne Deegener) zu tun haben. Der Zusammenschluß von Einzelindividuen zur Sozietät verschafft derselben und ihren Gliedern Vorteile; die Sozietät bringt Werte, die dem Einzelgliede und der ganzen Gesellschaft zugute kommen.

Die Ursache der Vergesellschaftung liegt hier vor allem in der überaus gleichartigen Lebensführung, die bei den Schwalben, wie selten bei andern Tieren, in scharf ausgeprägter Weise zur Geltung gelangt, ganz besonders mit

Rücksicht auf die Aufzucht und die Erziehung der Jungen. Der Sozialtrieb drängt bei Tieren der nämlichen Art auf ein mehr oder weniger gemeinsames Handeln, wodurch der bei einzeln lebenden Tieren stark hervortretende Individualcharakter mehr dem Artcharakter Platz macht. Je größere Sozietäten von Schwalben zu einer Kolonie, zu einem Staate zusammentreten, um so sicherer sind auch die Bedingungen gegeben zu gemeinsamer Arbeit im Sinne der Förderung und Erhaltung des Ganzen.

Im gemeinsamen, gesellschaftlichen Spiel liegen die Vorstufen zur spätern Lebensarbeit. Die Nachahmung, das wichtige Verstehen von Lauten und Zeichen, das gesamte Lernen gelangt in Gemeinschaften viel eher zur Geltung als bei solitärer Lebensweise. Doch nicht nur für die Erhaltung des materiellen Lebens (Nahrungserwerb, Bewegung, Fortpflanzung usw.), sondern auch für die Steigerung der intellektuellen Fähigkeiten und der geistigen Qualitäten schafft die soziale Veranlagung die besten Bedingungen. Das Gefühl der geschlossenen Zusammengehörigkeit, die innige Vereinigung der Jungen mit den Alten zur Eltern- und Kinderfamilie (Patrogynopaedium nach Deegener), die um so höher steht, als diese bei den Schwalben noch zur Gemeinschaft vieler Eltern mit vielen Kindern von gleicher Art in ausgesprochener Monogamie (monogames homomorphes Sympatrogynopaedium nach Deegener) geworden ist, läßt die Schwalbengesellschaften zum richtigen sozialen Friedensstaate vorrücken, in dem Befriedigung, Freude, Lebensbejahung, gegenseitige Hilfe, gemeinsame Verfolgung artverschiedener Feinde (Raubvögel), Mut zur Verteidigung aufkommen. Welch großen Wert diese höchstentwickelte Sozietät besitzt, an der sich die heute so verworrene Gesellschaft der Spezies *Homo sapiens* füglich das Musterbeispiel holen dürfte, ergibt sich besonders auch für die gemeinsamen Wanderzüge (als Zugvögel) und für die Heranzucht zweier Bruten in einem Sommer.

Nicht ohne Belang für die Höchstausbildung des Schwalbenstaates, den wir ja immer nur als Tierstaat betrachten werden, ist die strenge Absonderung innerhalb der Art. So wesensgleiche Züge die Familie der Schwalben an sich trägt, so sehr

ist die einzelne Art darauf bedacht, die Interessen der andern so wenig als möglich zu kreuzen und mit ihr nicht in Kriegszustand zu geraten. Ja wir sehen sogar eine auffallende Wahrung der Sonderinteressen der Familienbestände innerhalb der nämlichen Artkolonie und die Respektierung des Eigentums und der Rechte einunddesselben Haushaltes beider Schwalbenarten. Man mag alle diese Erscheinungen und Tatsachen mit dem nicht allzuscharf umschriebenen Begriffe „Instinkt“ erklären wollen; er reicht aber niemals hin, dieselben mit ihm restlos zu deuten.

Niemand, der unsere Schwalbenkolonien genauer studiert, wird sich der starren Auffassung vom Tier als reiner Reflexmaschine oder als Reflexautomat hingeben können. Wohl brauchen wir auch nicht in die von dieser extrem-mechanistischen Schule als verwerflich eingeschätzte „anthropomorphe Betrachtung“ der höhern Tierwelt zu verfallen, wenn wir trotz alledem auch unsern Schwalben seelische bzw. geistige Qualitäten — zu denen die Empfindung von Freude, Schmerz, Glück und Elend gehören, zurechnen. — Es muss doch immer und immer wieder daran erinnert werden, wie wenig wir eigentlich von der Tierpsyche und den Ursachen ihrer verschiedensten Äusserungen wissen. Und mit welch anderem als dem menschlichen Maßstabe wollten wir denn die psychischen Fähigkeiten des Tieres überhaupt messen?



Fig. 3. Reihennester der Mehlschwalbe im Bauriet.

Teleo-photogr. Aufnahme von J. Kast, Rorschach.



Fig. 5. **Brutröhren der Uferschwalben beim Bildweiher.**

Phot. W. Mittelholzer, St. Gallen.



Fig. 6. Brutröhren der Uferschwalben beim Bildweiher.

Phot. W. Mittelholzer, St. Gallen.



Fig. 7. **„Stadthügel" bei Gossau** (Kt. St. Gallen) **mit Uferschwalbenröhren** (rechts oben).

Partie links oben abgestürzt im Juni 1918.

Phot. W. Mittelholzer. St. Gallen.

IV.

Die Brombeerflora von Waldkirch und Ebnat.

Ein Beitrag zur Kenntnis der St. Galler Brombeerflora

von

Dr. Robert Keller.

1. Rubi aus der Umgebung von Waldkirch.

Die nachfolgend verzeichneten Rubi wurden am späten Nachmittag des 10. und am Vormittag und frühen Nachmittag des 11. August 1916 in der näheren Umgebung von Waldkirch bis hinauf zum Tannenberg gesammelt. Der größte Teil der Ausbeute lag Professor *Sudre*, dem Verfasser der Monographia iconibus illustrata Ruborum Europae vor, dem ich für seine stets bereitwillige Mitarbeit zu großem Danke verpflichtet bin. Der Anordnung der folgenden Übersicht lege ich diese Monographie zu Grunde. In der Literaturangabe beschränke ich mich auf den Hinweis der Sudre'schen Publikation, der kein Florist entraten kann, der sich eingehender mit dem überaus vielgestaltigen Geschlecht der Brombeeren befassen will.

a) Subgen. Eubatus Focke.

Sect. 1. Suberecti Ph. J. Müller.

R. suberectus Anderson — Sudre, Monographia p. 17.
Andwiler Moos; ziemlich häufig.

R. plicatus Weihe und Nees — Sudre, Monographia p. 18.
Oberwald, im Sphagnetum bei Niederwil, sehr vereinzelt.

R. Bertramii G. Braun — Sudre, Monographia p. 18.
Auf dem Plateau des Tannenberges; sehr vereinzelt.

Sect. 2. Silvatici Ph. J. Müller.

Subsect. Discoloroides.

R. **albiflorus** Boul. et Lucand — Sudre, Monographia p. 62.
Zwischen Niederwil und dem Andwiler Moos; vereinzelt. Tannenberg, ganz vereinzelt.

Sect. 3. Discolores Ph. J. Müller.

R. **bifrons** Vest — Sudre, Monographia p. 80.
Beim Schützenstand ob Waldkirch, beim Waldkircher Reservoir, auf dem Tannenberg usf.; nirgends selten, die weitaus häufigste der homoeacanthen Rubi.

Sect. 4. Appendiculati Genevier.

Subsect. Vestiti Focke.

R. **vestitus** Wh. var. *leucanthemus* (Ph. J. Müller) Rob. Keller.
R. leucanthemus Ph. J. M., Sudre, Monographia p. 102.
Tannenberg, ca. 900 m; nicht häufig.

R. **Muelleri** Lefèvre ssp. R. argutiramus Sudre, Monographia p. 115.
Hier sind nur zwei Standorte aus Bayern und Frankreich angegeben. Für die Schweiz habe ich die Pflanze zum ersten Male im Thurgau nachgewiesen.
Obergrimm. — *Sudre* schreibt zu der Bestimmung „très probablement".

R. **Colemannii** Bloxam? — Sudre, Monographia p. 116.
Zu einer mir ganz unbekannten Art vom Tannenberg schreibt *Sudre:* Je crois qu'il y a lieu de le rattacher à *R. Colemannii* Blox. — Loco citato erwähnt er nur Standorte aus England und Frankreich.
Focke schreibt in seiner Monographie *Rubi europaei,* p. 138: „Sehr zerstreut in England, Schottland und Irland." In Deutschland fand er im Rgbz. Stade einen einzelnen hierher gehörigen Strauch.

Subsect. Radulae Focke.

R. **micans** Godron ssp. lacteicomus Sudre, Monographia, p. 137.
Dazu schreibt *Sudre:* var. vel hybride.
Weg nach Niederwil; vereinzelt.

Von dieser Unterart gibt *Sudre* l. c. einen Standort aus Frankreich und einen aus Bayern an. Die gleiche Pflanze habe ich (teste Sudre) unter dem Namen *R. oblongifolius var. discolor* aus dem Kanton Zürich beschrieben.

R. granulatus Ph. J. Müller und Lefèvre var. β *rhenanus* (Ph. J. M.) Sudre, Monographia p. 139.

Beim Reservoir Waldkirch am Weg nach Niederwil. (Det. Sudre.)

Von der Hauptart gibt *Sudre* l. c. einen Standort aus Bayern, zwei aus Belgien, einen aus Großbritannien, verschiedene aus Frankreich an. Ich selbst habe die Art in der Schweiz in den Kantonen Zürich und Schaffhausen nachgewiesen (teste Sudre). Die vorliegende var. ist von einem Standort aus Frankreich und einem Standort aus Deutschland bekannt. Für die Schweiz ist sie *neu*.

R. foliosus Weihe ssp. R. flexuosus Ph. J. Müller und Lefèvre — Sudre, Monographia p. 146.

Ob Obergrimm; spärlich.

R. foliosus Weihe ssp. R. omalodontus Ph. J. Müller und Wirtgen — Sudre, Monographia p. 147.

Waldkircher Wald.

Sudre schreibt zu diesem Spezimen: „très voisin de R. o.".

R. obscurus Kaltenbach ssp. R. entomodontus Ph. J. Müller var. γ occultus Sudre, Monographia p. 157.?

Auch dieses Specimen ist noch nicht sicher. *Sudre* schreibt: „Apparence de etc."

R. insericatus Ph. J. Müller ssp. R. Gravetii N. Boul.? — Sudre, Monographia p. 149.

Gegen den Tannenberg ein Specimen, für das ich keine Deutung fand. *Sudre* schreibt dazu: „Pourrait être *R. Gravetii* Boul.

R. Menkei Weihe ssp. R. Henriquesii G. Samps. — Sudre, Monographia 160.

Eine nach der Bestimmung *Sudre's* sehr nahestehende Form zwischen Oberwald und Tannenberg; sehr selten.

Die Unterart ist nach *Sudre* l. c. aus Portugal, Spanien und Frankreich bekannt. *Neu* für die Schweiz.

R. Menkei Weihe ssp. R. bregutiensis Kerner — Sudre, Monographia p. 161.

Von Oberwald nach Tannenberg sehr häufig als Niederwuchs in Tannenbeständen; ebenso im Waldkircher Wald etc.

Subsect. Hystrices Focke.

R. hebecarpus Ph. J. Müller var. β *hebecarpoides* Sudre, Monographia p. 182.

Andwiler Moos.

Die Hauptart wird von *Sudre* nur aus den Vogesen angegeben. Ich habe sie auch im Tessin (teste Sudre) nachgewiesen. Die Abänderung wurde aus Bayern bekannt. Sie ist *neu* für die Schweiz.

R. hebecarpus Ph. J. Müller ssp. R. bavaricus Focke var. δ *scrupeus* (Progel) Sudre, Monographia p. 182.

Waldkirch ob Obergrimm (det. Sudre); *neu* für die Schweiz.

R. Koehleri Weihe ssp. spinulatus N. Boul. var. γ *horridiformis* (Müller und Pierrat) Sudre, Monographia p. 185.

Tannenberg.

Die Unterart konnte ich für die Schweiz zum erstenmal im Thurgau und Kanton Zürich nachweisen. Vorliegende var., bisher nur aus den Vogesen bekannt, ist *neu* für die Schweiz.

R. Koehleri Weihe ssp. R. asperidens Sudre, Monographia p. 186.

Tannenberg; häufig (teste Sudre).

Auch diese Art kennt *Sudre* l. c. nicht aus der Schweiz. Ich habe sie bereits für die Kantone Schwyz und Appenzell nachgewiesen. Für den Kanton St. Gallen ist sie neu.

R. Koehleri Weihe ssp. R. asperidens Sudre var. γ *hispidulicaulis* Sudre, Monographia 186.

Oberwald-Tannenberg; nicht zu selten (teste Sudre).

Neu für die Schweiz. Sudre gibt l. c. drei Standorte aus Frankreich an.

R. Koehleri Weihe ssp. R. asperidens Sudre var. δ *iseranus* Sudre, Monographia p. 186.
Waldkircher Wald; reichlich (teste Sudre).
Neu für die Schweiz; nach *Sudre* l. c. nur von einem Standorte im Département Isère bekannt.

R. Koehleri Weihe ssp. R. Reuteri Mercier var. γ *brevistamineus* Sudre, Monographia p. 186.
Tannenberg (teste Sudre).

R. Koehleri Weihe ssp. R. saxicolus Ph. J. Müller var. *horridicaulis* (Ph. J. Müller) Rob. Keller — *R. horridicaulis* Ph. J. Müller, Sudre, Monographia p. 188 (teste Sudre).
Waldkircher Wald gegen Tannenberg. Zwischen Andwiler Moos und Niederwil.

Subsect. Glandulosi Ph. J. Müller.

R. furvus Sudre var. λ *debiliflorus* Sudre, Monographia p. 190.
Tannenberg (teste Sudre).
Sudre gibt l. c. einen Standort aus Frankreich und einen aus Bayern an. Ich habe die Abänderung bereits in den Kantonen Aargau und Zürich nachgewiesen.

R. furvus Sudre ssp. fontivagus Sudre, Monographia p. 190 (det. Sudre).
Beim Reservoir ob Waldkirch; hin und wieder.
Aus der Schweiz bisher nur aus dem Kanton Zürich bekannt.

R. purpuratus Sudre ssp. R. praedatus Schmidely — Sudre, Monographia 192.
Beim Reservoir ob Waldkirch; vereinzelt (vis. Sudre).

R. purpuratus Sudre ssp. R. praedatus Schmidely var. *subvillosus* Rob. Keller, var. nova.
Turio vallidus, subangulatus, densissime pilosus, creberrime glandulis relative brevibus et aculeis munitus. Folia caulina imperfecte 5-nata, argute et minute subsimpliciter serrata, supra disperse, subtus molliter, in nervis subpectinate pilosa. Foliolum terminale subrotundato-obovatum, profunde cordatum, apice abrupte acuminatum. Inflorescentiae rhachis densissime piloso-hirsuta. Germina pilosa.
Im Waldkircher Wald (vis. Sudre).

R. purpuratus Sudre ssp. R. brumalis Sudre, Monographia p. 192.
Schauenberg ob dem Waldkircher Wald (vis. Sudre).

R. purpuratus Sudre ssp. rufispinus Sudre, Monographia p. 193.
Tannenberg (det. Sudre); sehr selten.
Sudre gibt l. c. zwei Standorte der Unterart aus den Pyrenäen, einen aus dem Département Tarn an.
Neu für die Schweiz.

R. tereticaulis Ph. J. Müller — Sudre. Monographia p. 194.
Waldkircher Wald; nicht selten. Obergrimm gegen Tannenberg (teste Sudre).

R. tereticaulis Ph. J. Müller ssp. R. fragariiflorus Ph. J. Müller var. ε *emarginatus* Sudre, Monographia p. 196.
Im Waldkircher Wald (vis. Sudre).

R. tereticaulis Ph. J. Müller ssp. fragariiflorus Ph. J. Müller var. η *ctenodon* (Sabransky) Sudre, Monographia p. 196.
Waldkircher Wald.

R. tereticaulis Ph. J. Müller ssp. R. derasifolius Sudre, Monographia p. 196.
Obergrimm (teste Sudre).

R. tereticaulis Ph. J. Müller ssp. R. derasifolius Sudre var. β *neurophyllus* (Ph. J. Müller) Sudre, Monographia p. 196.
Tannenberg.
Die Unterart kennt *Sudre* l. c. nicht aus der Schweiz. Sie wurde von mir in den Kantonen Luzern, Schwyz, Thurgau und St. Gallen nachgewiesen. Die var. β wurde aus den Vogesen und Thüringen bekannt (Sudre l. c.). In der Schweiz fand ich sie bisher nur im Kanton St. Gallen.

R. tereticaulis Ph. J. Müller ssp. derasifolius Sudre var. *acutidens* Sudre in Herb. Keller, var. nov.
Differt a typo praesertim serratura mediocri, ± inaequali, acutissima et inflorescentia armatiori, glandulis brevioribus, staminibus manifeste stylis brevioribus, sepalis erectis, longe appendiculatis (Rob. Keller).
Oberwald (teste Sudre).

R. tereticaulis Ph. J. Müller ssp. R. curtiglandulosus Sudre, Monographia p. 196.
Tannenberg; ziemlich verbreitet (teste Sudre).

R. tereticaulis Ph. J. Müller ssp. R. curtiglandulosus Sudre var. *dichrous* (Kupcok) Rob. Keller — Sudre, Monographia p. 196.
Diese durch rötliche Blüten ausgezeichnete Abänderung der ssp. *R. curtiglandulosus* wurde von mir vollständig verkannt. Sie schien mir eine var. der ssp. R. praedatus zu sein. Durch den Charakter der Drüsigkeit erweist sie sich, wie Sudre mit Recht schreibt, als eine Form des Kreises des *R. curtiglandulosus*. Die Kronenblätter sind hier an dem etwas beschatteten Standort im Hochtannenwald so stark gerötet, daß das „flores rosei" besser paßt als die Bezeichnung „fl. roseoli" in Sudre l. c.
Obergrimm; hin und wieder.

R. tereticaulis Ph. J. Müller ssp. *R. curtiglandulosus* Sudre var. *fallax* Rob. Keller, var. nova.
Turio dense pilosus, disperse glandulosus. Folia caulina 3-nata, grosse et inaequaliter serrata, subtus pallida, pilis in nervis molliter pectinato-pilosa; foliolum terminale anguste oblonga, emarginata, longe acuminata. Inflorescentia angustissima, dense pilosa, glandulis purpureis brevibus et longis intermixtis — inde ad *R. hirtum* (grex) vergens —, aciculis rectis ± crebris, rufescentibus purpureisve armata; styli rubri; germina pilosa.
Inflorescentiae armatura var. *scythico* similis.
Obs. *Sudre:* R. curtiglandulosus var. scythicus (prox.).
Oberwald.

R. tereticaulis Ph. J. Müller ssp. R. subalpinus Sudre, Monographia p. 197.
Waldkircher Wald eine Abänderung „stylis roseis, germinibus parce pilosis".
Sudre erwähnt l. c. einen Standort aus den Hautes-Pyrénées. Ich habe die Art auch im Kanton Zürich nachgewiesen.

R. tereticaulis Ph. J. Müller ssp. R. Fischer-Oosteri Sudre, Monographia p. 197.

Tannenberg (Sudre: très rapproché de R. Fischer-Oosteri). Diese Unterart war bisher nur aus dem Kanton Bern bekannt.

R. **tereticaulis** Ph. J. Müller ssp. R. argutipilus Sudre, Monographia p. 197.
Tannenberg (det. Sudre).

R. **tereticaulis** Ph. J. Müller ssp. R. finitimus Sudre, Monographia p. 198, var. β *glabricaulis* Sudre, Monographia p. 198.
Tannenberg (teste Sudre).

R. **Schleicheri** Weihe ssp. R. chloroxylon Sudre, Monographia p. 203.
Tannenberg (det. Sudre).

R. **Schleicheri** Weihe ssp. R. fulvus Sudre, Monographia p. 203.
Tannenberg (det. Sudre).
l. c. erwähnt Sudre die Unterart aus Frankreich, Deutschland und Ungarn.
Neu für die Schweiz.

R. **Schleicheri** Weihe ssp. R. conterminus Sudre, Monographia p. 204.
Oberwald (teste Sudre).

R. **Schleicheri** Weihe ssp. R. humifusus Weihe var. η *humifusiformis* Sudre, Monographia p. 205.
Oberwald-Tannenberg (teste Sudre).
Sudre macht l. c. einen Standort aus dem Département Saône-et-Loire bekannt.
Neu für die Schweiz.

R. **serpens** Weihe ssp. R. napephiloides Sudre, Monographia p. 215.
Tannenberg (vis. Sudre).

R. **serpens** Weihe ssp. R. longiglandulosus Sudre, Monographia p. 220.
Tannenberg, ca. 900 m.

R. **serpens** Weihe ssp. R. oreades Ph. J. Müller-Sudre, Monographia p. 221.
Tannenberg.

R. hirtus Waldstein und Kitaibel ssp. R. Guentheri Weihe — Sudre, Monographia p. 224.
Waldkircher Wald. Tannenberg, hin und wieder.

R. bifrons > R. Guentheri?
Zu einer Form, die ich als eine drüsentragende Abänderung des *R. bifrons* Vest auffaßte, schreibt *Sudre:* „Apparement hybride de R. Guentheri et de R. bifrons faisant retour au R. bifrons."
Tannenberg.

R. hirtus W. K. ssp. R. crassus Holuby var. *subrotundus* Rob. Keller, var. nova.
Turio laxe pilosus; folia caulina 3-5-nata, argutissime subsimpliciter grosse serrata. Foliolum terminale subrotundum, cordatum, abrupte acuminatum, petiolo proprio duplo longius. Inflorescentiae rhachis aculeis crebris armata, parce pilosa; germina glabra vel glabrescentia.
Oberwald-Tannenberg (vis. Sudre).

R. hirtus W. K. ssp. R. anoplocladus Sudre, var. *dichrous* Rob. Keller, var. nova.
Turio dense pilosus. Folia caulina 3-nata, mediocriter et subsimpliciter serrata, subtus adpresse pilosa, viridia; foliolum terminale ovatum, cordatum, sensim breve acuminatum; folia ramealia superiora subtus pilis stellulatis cinereo-tomentosa; rhachis crebre vel mediocriter armata, dense pilosa, glandulis creberrimis relative brevibus munita; sepala post anthesin patula vel subreflexa, longe appendiculata; stamina stylis basi rubris subaequilonga.
Tannenberg.
Sudre schreibt: „R. anoplocladus Sudre var. vel hybride, peu fertile."

R. hirtus W. K. ssp. R. nigricatus Ph. J. Müller und Lefèvre var. γ *Gerardii* Sudre, Monographia p. 226.
Tannenberg (det. Sudre).

R. hirtus W. K. ssp. R. nigricatus Ph. J. Müller, var. ζ *Burnatii* (Favrat) Sudre, Monographia p. 226.
Tannenberg.

R. hirtus W. K. ssp. R. minutidentatus Sudre, Monographia p. 227.
Waldkircher Wald (teste Sudre).

R. hirtus W. K. ssp. R. rubiginosus Ph. J. Müller — Sudre, Monographia p. 229.
Oberwald-Tannenberg (teste Sudre).

R. hirtus W. K. ssp. R. rubiginosus Ph. J. Müller, var. *pilocarpus* Rob. Keller.
Folia caulina 3-5-nata, supra subtusque parce pilosa, mediocriter et inaequaliter serrata; foliola lata, margine sese tegentia; foliolum terminale cordato-suborbiculare, apice abrupte acuminatum. Inflorescentia foliosa, aculeata; stamina stylos roseos paulo superantia; germina dense pilosa.
Tannenberg (vis. Sudre).

R. hirtus W. K. ssp. R. tenuidentatus Sudre, Monographia p. 231.
Tannenberg.

R. hirtus W. K. ssp. R. interruptus Sudre var δ *stellatiflorus* (Ph. J. Müller) Sudre, Monographia p. 232.
Tannenberg (teste Sudre).
Nach *Sudre* l. c. bisher nur aus den Vogesen bekannt. Ich selbst habe diese Form im Kanton Zürich nachgewiesen und als *R. rufescens* beschrieben.

Sect. 5. Triviales Ph. J. Müller.

R. caesius L. — Sudre, Monographia p. 233.
An Waldrändern, Bachufern etc., überall.

b) Subg. Idaeobatus Focke.

R. Idaeus L. — Sudre, Monographia p. 253.
Häufig.

2. Rubi aus der Umgebung von Ebnat.

Zwei Exkursionen (1915 und 1916) galten im wesentlichen der Untersuchung der Brombeerflora des Höhenzuges vom Regelstein zum Tanzboden.

a) Subgen. Eubatus Focke.

Sect. 1. Discolores Ph. J. Müller.

R. **bifrons** Vest — Sudre, Monographia p. 80.
Hecken vor Niederwies am Wege zum Regelstein.

Sect. 2. Appendiculati Genevier.

Subsect. Glandulosi Ph. J. Müller.

R. **tereticaulis** Ph. J. Müller — Sudre, Monographia p. 194.
Stotzweid gegen den Gubelspitz, ca. 1250 m (vis. Sudre) — Fähnlialp, ca. 1250 m (vis. Sudre). — Unter-Bächen.

R. **tereticaulis** Ph. J. Müller var. δ *breviglandulosus* Sudre, Monographia p. 194.
Dicken (det. Sudre).
Sudre gibt l. c. einige Standorte aus Frankreich an. Für die Schweiz habe ich ihn zum erstenmal im Kanton Aargau nachgewiesen.

R. **tereticaulis** Ph. J. Müller var. ε *cordiger* Sudre, Monographia p. 194.
Fähnlialp, ca. 1300 m (teste Sudre).

R. **tereticaulis** Ph. J. Müller var. ζ *brevistamineus* Sudre, Monographia p. 194.
Fähnlialp, ca. 1300 m (vis. Sudre).

R. **tereticaulis** Ph. J. Müller var. *eriogynus* Rob. Keller, var. nova.
Turio laxe sed manifeste pilosus; folia argute minute subsimpliciter serrata; foliolum terminale late ovatum, profunde cordatum, subabrupte breviter acuminatum; inflorescentia interrupta, angusta; sepala post anthesin patula vel leviter erecta, longe acuminata; germina ±, plerumque dense pilosa.
Unter-Bächen.

R. **tereticaulis** Ph. J. Müller ssp. R. miostylus N. Boulay — Sudre, Monographia p. 195.
Obere Stotzweid gegen Gubelspitz, ca. 1200 m. — Unter-Bächen (vis. Sudre).

R. **tereticaulis** Ph. J. Müller ssp. R. miostylus N. Boul. var. *atropurpureus* Rob. Keller, var. nova.

Turio atropurpureus glandulis atropurpureis munitus, aculeis crebris validis armatus; folia obscure viridia, subcoriacea, caulina ramealiaque minute subsimpliciter serrata, supra glabra, subtus in nervis pectinato-pilosa; inflorescentia obscura glandulis atropurpureis aciculisque rufescentibus, laxe et breviter pilosa, crebre armata; sepala post anthesin patula, germina glabra.

Obere Stotzweid gegen den Gubelspitz, ca. 1200 m (vis. Sudre).

R. tereticaulis Ph. J. Müller ssp. R. fragariiflorus Ph. J. Müller — Sudre, Monographia p. 195.

Stotzweid gegen Gubelspitz, ca. 1200 m (vis. Sudre). — Unter-Bächen, ca. 1000 m (vis. Sudre). — An der Straße nach Schönboden (vis. Sudre).

R. tereticaulis Ph. J. Müller ssp. R. fragariiflorus Ph. J. Müller var. *racemosus* R. Keller, var. nova.

Foliolum terminale obovato-rhomboideum, cordatum, sensim breviter acuminatum; inflorescentia hirsuta, crebre armata, angustissima, pedunculis ascendentibus unifloris, crebre armatis; flores parvi; styli stamina longe superantes; germina pilosa.

Unter-Bächen, ca. 1000; stellenweise häufig.

R. tereticaulis Ph. J. Müller ssp. R. fragariiflorus Ph. J. Müller var. *micranthus* Rob. Keller, var. nova.

Turio validus; foliolum terminale late ovatum vel obovato-rhomboideum, emarginatum, sensim vel abrupte acuminatum, petiolo proprio 4-plo longius; rhachis subtomentosa, parce pilosa, infra glandulis brevibus, supra glandulis inaequalibus, longioribus rhachis diametrum subaequantibus; inflorescentia foliosa, armata, pauciflora, pedunculis ascendentibus; flores perparvi; sepala dorso glandulis flavescentibus crebre munita; stamina brevissima; styli rubri; germina glabra.

Unter-Bächen, ca. 900 m (vis. Sudre).

R. tereticaulis Ph. J. Müller ssp. R. fragariiflorus Ph. J. Müller var. γ *cretaceus* Sudre, Monographia p. 196.

Regelstein (vis. Sudre), ca. 1300 m.

R. tereticaulis Ph. J. Müller ssp. R. derasifolius Sudre, Monographia p. 196.

Fähnlialp, ca. 1300 m (vis. Sudre). — Bannwald ob Ricken, ca. 900 m (vis. Sudre).

R. **tereticaulis** Ph. J. Müller ssp. R. derasifolius Sudre var. β *neurophyllus* (Ph. J. Müller) Sudre, Monographia p. 196.
Bannwald ob Ricken, ca. 900 m.

R. **tereticaulis** Ph. J. Müller ssp. R. curtiglandulosus Sudre, Monographia p. 196.
Am Weg zum Regelstein vor Niederwies (vis. Sudre). Unter-Bächen (teste Sudre).

R. **tereticaulis** Ph. J. Müller ssp. R. curtiglandulosus Sudre var. *angustatus* Sudre in sched. Herb. R. Keller, var. nova.
Folia grosse et inaequaliter serrata; foliola anguste oblongo-obovata (terminalia 1 : ca. 2¼, lateralia 1 : ca. 3); inflorescentia flexuosa, atrofusca glandulis atrofuscis, pedunculis patentibus crebre armatis, germina apice dense pilosa, caeterum glabra, styli rufescentes.
Stotzweid gegen Gubelspitz, ca. 1200 m (det. Sudre).

R. **tereticaulis** Ph. J. Müller ssp. R. curtiglandulosus Sudre var. β *scythicus* (Sabransky) Sudre, Monographia p. 196.
Dicken; eine mit var. β durch die reiche Bewehrung mit gelblichen Stacheln übereinstimmende Form; die Staubblätter überragen die roten Griffel nur sehr wenig oder sie sind in einzelnen Blüten griffelhoch; Fruchtknoten behaart. Sudre gibt l. c. nur einen Standort aus Steiermark an. *Neu* für die Schweiz.

R. **tereticaulis** Ph. J. Müller ssp. R. curtiglandulosus var. γ *protensus* (N. Boulay) Sudre, Monographia p. 196.
Am Regelstein unterhalb Egg gegen Riedmarren (vis. Sudre). — Stotzweid gegen Gubelspitz, ca. 1200 m (vis. Sudre).
Sudre kennt l. c. noch keine schweizerischen Standorte; ich habe die var. γ bereits für die Kantone Schwyz, Thurgau und St. Gallen nachgewiesen.

R. **tereticaulis** Ph. J. Müller ssp. R. argutipilus Sudre, Monographia p. 197.
Am Regelstein unterhalb Egg gegen Riedmarren, ca. 1200 m

(vis. Sudre). — Im hinteren Steinbachtal, ca. 900 m (vis. Sudre). — Stotzweid gegen Gubelspitz, ca. 1200 m.

R. **tereticaulis** Ph. J. Müller ssp. argutipilus Sudre var. β *nudipes* Sudre, Monographia p. 197.
Fähnlialp, ca. 1250 m (vis. Sudre).
Sudre erwähnt l. c. die var. β nur aus den Pyrenäen.
Neu für die Schweiz.

R. **tereticaulis** Ph. J. Müller ssp. R. finitimus Sudre var. δ *rubristylus* Sudre, Monographia p. 198.
Stotzweid, ca. 1200 m, von der typischen var. δ abweichend durch „folia caulina 4—5 nata, stamina alba".

R. **tereticaulis** Ph. J. Müller ssp. R. argutipilus Sudre var. γ *pseudo-Bellardii* Sudre, Monographia p. 197.
Unter-Bächen; Endblättchen jenen des R. Bellardii Weihe äußerst ähnlich; Staubblätter die Griffel sehr wenig überragend oder griffelhoch.

R. **Schleicheri** Weihe ssp. R. mucronipetalus Ph. J. Müller var. ε *micranthus* Sudre, Monographia p. 200.
Unter-Bächen, ca. 1000 m (teste Sudre).
Nach *Sudre* l. c. bisher nur aus den Vogesen bekannt.
Neu für die Schweiz.

R. **Schleicheri** Weihe ssp. R. inaequabilis Sudre var. δ *aristisepalus* Sudre, Monographia p. 205.
Dicken, ca. 800 m (teste Sudre).
Sudre nennt l. c. Standorte aus Frankreich und Großbritannien. Ich habe ihr Vorkommen in der Schweiz in den Kantonen Zürich, Thurgau und St. Gallen nachgewiesen.

R. **Schleicheri** Weihe ssp. R. caeruleicaulis Sudre, Monographia p. 206.
Zwischen Dicken und Unter-Bächen (teste Sudre).
Bisher nach *Sudre* l. c. je von einem Standort aus den Pyrenäen, aus Steiermark und Bayern bekannt.
Neu für die Schweiz.

R. **rivularis** Ph. J. Müller und Wirtgen ssp. R. biserratus Ph. J. Müller, var. δ *incomptus* (Boulay und Cornet) Sudre, Monographia p. 210.

Unter-Bächen (teste Sudre).
Sudre gibt l. c. zwei Standorte aus Frankreich und einen aus Schlesien an.
Neu für die Schweiz.

R. rivularis Ph. J. Müller und Wirtgen ssp. R. durotrigum R. P. Muray — Sudre, Monographia p. 212.
Stotzweid gegen den Gubelspitz, ca. 1200 m (vis. Sudre).

R. serpens Weihe ssp. R. obrosus Ph. J. Müller var. δ *brevistamineus* (N. Boulay) Sudre, Monographia p. 216.
Dicken (det. Sudre).

R. serpens Weihe ssp. R. angustifrons Sudre, Monographia p. 217.
Unterhalb Gutenberg, ca. 1150 m (teste Sudre). — Zwischen Dicken und Unter-Bächen (teste Sudre).

R. serpens Weihe ssp. R. vepallidus Sudre, Monographia p. 217.
Bannwald bei Ricken zwischen Allmend und Schönboden, ca. 820 m (vis. Sudre).

R. serpens Weihe ssp. R. vepallidus Sudre, Monographia p. 217, var. *intermixtus* Rob. Keller, var. nova.
Folia subtus pallida, nitescentia, molliter pilosa, grosse et irregulariter pilosa; foliolum terminale ovatum vel ovato-rhomboideum, cordatum, sensim ± longe acuminatum; inflorescentia interrupta, pedunculis ascendentibus, glandulis pallidis glandulisque rubris, partim longis partim brevibus; sepala appendiculata, dorso setis flavis.
Unter-Bächen, ca. 1000 m (vis. Sudre).

R. serpens Weihe ssp. R. leptadenes Sudre var. ϑ *eriogynus* Sudre, Monographia p. 220.
Stotzweid gegen den Gubelspitz, ca. 1200 m (vis. Sudre).

R. serpens Weihe ssp. R. humorosus Ph. J. Müller — Sudre, Monographia p. 220.
Unter-Bächen (teste Sudre).
Bisher aus dem Elsass und aus dem Département Valois bekannt (Sudre l. c.); *neu* für die Schweiz.

R. serpens Weihe ssp. R. oreades Ph. J. Müller-Sudre, Mographia p. 221.

Im hintern Steintal, ca. 900 m. — Fähnlialp, ca. 1250 m (teste Sudre).

R. **hirtus** Witaibel und Kit — Sudre, Monographia p. 221.
Weg zum Regelstein vor Niederwies (vis. Sudre). — Klosterberg am Regelstein, ca. 1300 m; häufig (vis. Sudre). — Zwischen Egg am Regelstein und Riedmarren, ca. 1200 m (vis. Sudre). — Dicken — Unter-Bächen (vis. Sudre); hier auch eine durch die relativ kurzen Stieldrüsen gegen *R. tereticaulis* abändernde Form. — Stotzweid gegen Gubelspitz, ca. 1200 m (vis. Sudre). — Gutental, ca. 1150 m (vis. Sudre), durch gröbere Zahnung z. T. gegen *R. Pierratii* abändernd; hier auch durch etwas stärkere Bewehrung gegen *R. offensus* neigende Specimen.

R. **hirtus** W. u. K. var. β *propendens* (N. Boulay) Sudre, Monographia p. 221.
Regelstein am Klosterberg vor der Egg, ca. 1250 m (vis. Sudre). — Im Bannwald bei Ricken, ca. 900 m (vis. Sudre). — Stotzweid gegen den Gubelspitz, ca. 1200 m (vis. Sudre).

R. **hirtus** W. u. K. var. δ *gymnocarpus* Sudre, Monographia p. 222.
Gutental, ca. 1150 m (vis. Sudre).

R. **hirtus** W. u. K. var. *cordifolius* Rob. Keller, var. nova.
Folia 3-nata, caulina mediocriter et inaequaliter, ramealia minutius et subsimpliciter serrata; foliolum terminale late ovatum, profunde cordatum, sensim breviter acuminatum; inflorescentia laxa, parum pilosa, aciculis ± crebris sed tenuissimis obsita, pedunculi patuli; sepala longe acuminata, stamina stylos paulo superantia vel subaequilonga; germina pubescentia.
Unter-Bächen.

R. **hirtus** W. u. K. ssp. R. Pierratii N. Boulay — Sudre, Monographia p. 223.
Zwischen Dicken und Unter-Bächen (teste Sudre). – Fähnlialp.

R. **hirtus** W. u. K. ssp. R. Pierratii N. Boulay var. *flexicaulis* Rob. Keller.
Inflorescentia flexuosa, subcebre sed tenuiter aciculosa, pedunculis ascendentibus brevibus..
Gutental, ca. 1150 m (vis. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. offensus Ph. J. Müller—Sudre, Monographia p. 223.
Unter-Bächen — Stotzweid gegen Gubelspitz, ca. 1200 m (teste Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. offensus Ph. J. Müller var. γ *atricolor* Sudre, Monographia p. 224.
Unter-Bächen, ca. 1000 m (teste Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. offensus Ph. J. Müller var. δ *spinulifolius* (Gremli) Sudre, Monographia p. 224.
Dicken — im Mittelwald bei Unter-Bächen nicht zu selten (vis. Sudre). — Stotzweid gegen Gubelspitz, ca. 1200 m; hier auch eine durch auffallend kurze Stieldrüsen ausgezeichnete Abänderung.

R. hirtus W. u. K. ssp. R. Guentheri Weihe — Sudre, Monographia p. 224.
Regelstein am Klosterberg, ca. 1300 m, reichlich (vis. Sudre). — Bannwald bei Ricken (vis. Sudre). — Unter-Bächen; häufig (vis. Sudre). — Stotzweid gegen Gubelspitz, 1200 m.

R. hirtus W. u. K. ssp. R. Guentheri Weihe var. β *arachnites* (Boulay und Pierrat) Sudre, Monographia p. 224.
Am Klosterberg vor Egg am Regelstein, ca. 1250 m; reichlich (vis. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. Guentheri Weihe var. γ *livescens* (Spribille) Sudre, Monographia p. 224.
Am Weg zum Regelstein unterhalb Niederwies (teste Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. Guentheri Weihe var. ε *tenuidens* Sudre, Monographia p. 224.
Riedmarren unterhalb Regelstein gegen Ricken, ca. 1100 m (vis. Sudre). — Unter-Bächen, ca. 1000 m (det. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. Guentheri Weihe var. ζ *callicarpus* Sudre, Monographia p. 224.
Mittelwald bei Unter-Bächen, ca. 1100 m, eine Näherungsform.

R. hirtus W. u. K. ssp. R. Guentheri Weihe var. *glandulosissimus* Rob. Keller, var. nova.
Turio parce pilosus; folia 3-nata, subglabra, grosse et inaequaliter serrata, margine glanduloso-ciliata; foliolum termi-

nale cordato-ovatum, apice subabrupte longe acuminatum; inflorescentia interrupta, foliosa, pilosa, aculeis crebris atropurpureis munita, glandulis atropurpureis creberrimis obsita, folia ramealia 3-nata, margine glanduloso-ciliata, inferiora supra hinc inde, superiora pagina superiori creberrime setoso-glandulosa; sepala fusca, dorso dense glanduloso-aciculata; styli rubri stamina superantes; germina glabrescentia.

Die Pflanze zeigt das dunkle Kolorit der var. δ *iodostachys* Sudre; ähnelt ihr in der Form der Endblättchen; in der Art der Zahnung nähert sie sich mehr var. β *arachnites* Sudre. Von allen in *Sudre's* Monographie erwähnten Abänderungen unterscheidet sich unsere var. *glandulosissimus* durch den außerordentlichen Drüsenreichtum in der Infloresсenz, sodaß hier auch die unteren Blätter namentlich neben der Basis am Rande zahlreiche Drüsenwimpern besitzen, während an den obern Blättern oberseits auch auf der Fläche sehr zahlreiche Drüsenborsten beobachtet werden. Unterseits finden sie sich zerstreut am Mittelnerv und den stärkeren Seitennerven.

Unter-Bächen; vereinzelt (vis. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. crassus Holuby — Sudre, Monographia p. 225.
Unter-Bächen, ca. 1000 m (vis. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. crassus Holuby, var. β *pseudo-Guentheri* (Boulay und Pierrat) Sudre, Monographia p. 225.
Regelstein, ca. 1300 m, eine f. ad var. pseudo-Guentheri vergens (teste Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. crassus Holuby var. γ *angulatus* (N. Boulay) Sudre, Monographia p. 225.
Unter-Bächen, ca. 1000 m.

R. hirtus W. u. K. ssp. R. crassus Holuby var. ε *intermixtus* Sudre, Monographia p. 225.
Zwischen Dicken und Unter-Bächen.

R. hirtus W. u. K. ssp. crassus Holuby var. η *adenodon* Sudre, Monographia p. 225.
Unter-Bächen, ca. 900 m. – Obere Stotzweid gegen Gubelspitz.

R. hirtus W. u. K. ssp. R. anoplocladus Sudre, Monographia p. 226.
Am Regelstein, ca. 1300 m (vis. Sudre). — Bannwald bei Ricken (vis. Sudre). — Unter-Bächen, ca. 1000 m; häufig (vis. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. anoplocladus Sudre var β *delicatulus* (N. Boulay) Sudre, Monographia p. 226.
Bannwald bei Ricken (vis. Sudre). — Riedmarren, ca. 1100 m (vis. Sudre). — Von der Stotzweid gegen Gubelspitz, ca. 1200 m. — Fähnlialp, ca. 1300 m.

R. hirtus W. u. K. ssp. R. anoplocladus Sudre var. ε *microthyrsus* (Boulay und Pierrat) Sudre, Monographia p. 226.
Riedmarren gegen den Regelstein, ca. 1100 m (vis. Sudre). — Stotzweid gegen den Gubelspitz, ca. 1200 m (teste Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. anoplocladus Sudre var. ζ *pendulinus* (Ph. J. Müller) Sudre, Monographia p. 226.
Riedmarren gegenüber Ricken, ca. 1100 m, eine gegen var. pendulinus neigende Form (vis. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. anoplocladus Sudre var. η *malacadenes* Sudre, Monographia p. 226.
Im Bannwald gegenüber Ricken (vis. Sudre). — Obere Stotzweid, ca. 1200 m (vis. Sudre). — Unter-Bächen; häufig (teste Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. anoplocladus Sudre, var. *trichocarpus* Rob. Keller, var. nova.
Folia 5-nata, coriacea, ± grosse et inaequaliter serrata; foliolum terminale ovatum, leviter emarginatum, sensim ± longe acuminatum; inflorescentia pilosa, glandulis relative brevibus, compacta, pedunculis brevibus, erectis; styli rubri; germina pilosa.
Stotzweid gegen den Gubelspitz, ca. 1250 m (vis. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. anoplocladus Sudre var. ϑ *emersidens* (N. Boulay) Sudre, Monographia p. 226.
Am Regelstein, ca. 1300 m (vis. Sudre); eine breitblätterige Form mit etwas stärker bewehrtem Blütenstand stellt einen Übergang zu *R. crassus* dar.

R. hirtus W. u. K. ssp. R. nigricatus Ph. J. Müller und Lefèvre var. β *persimilis* (Boulay und Pierrat) Sudre, Monographia p. 226.
Klosterberg am Regelstein, ca. 1300 m, eine durch kurze, die Griffel kaum überragende Staubblätter gegen *R. minutidentatus* hinneigende Abänderung (teste Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. nigricatus Ph. J. Müller var. *asper* Rob. Keller, var. nova.
Turio dense pilosus, crebre armatus; folia 3-5-nata, petiolo et nervo medio subtus crebre setis aciculisque obsita, serratura minuta, acuta; foliolum terminale obovatum, emarginatum, abrupte acuminatum; folia ramealia inferiora 5-nata; inflorescentia flexuosa, perfoliata, pilosa, pedunculi patuli; pedunculi, pedicelli et sepala dorso setis aciculisque rufescentibus flavescentibusve crebris aspera; germina glabrescentia.
Gutental, ca. 1150 m.

R. hirtus W. u. K. ssp. R. nigricatus Ph. J. Müller, var. *emarginatus* Rob. Keller. var. nova.
Turio glandulis relative brevibus obsitus; folia 3-5-nata, plerumque minute et subsimpliciter serrata; foliolum terminale ellipticum vel obovatum, emarginatum, abrupte acuminatum; inflorescentia interrupta, angusta, versus apicem densa, pilosa, crebre aciculis brevibus sed relative validis armata, glanduli plerumque manifeste breves; pedunculi breves, patuli; pedicelli et sepala dorso crebre armata; sepala longe appendiculata; petala angusta, emarginata; stamina stylos virides paulo superantia vel subaequilonga, germina ± pilosa.
Zwischen Dicken und Unter-Bächen.

R. hirtus W. u. K. ssp. R. nigricatus Ph. J. Müller var. ε *oblongulus* Sudre, Monographia p. 226.
Fähnlialp (teste Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. nigricatus Ph. J. Müller var. ζ *Burnatii* (Favrat) Sudre, Monographia p. 226.
Bannwald gegenüber von Ricken (vis. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. nigricatus Ph. J. Müller var. η *glaucus* (Kretzer) Sudre, Monographia p. 227.
Fähnlialp ca. 1300 m.

R. hirtus W. u. K. ssp. R. minutidentatus Sudre, Monographia p. 227.
Bannwald bei Ricken, ca. 900 m (vis. Sudre). — Im hinteren Steinbachtal, ca. 900 m (teste Sudre). — Fähnlialp (vis. Sudre). — Unter-Bächen, eine durch dichtbehaarte Fruchtknoten ausgezeichnete Abänderung (vis. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. minutidentatus Sudre var. δ *aculeatipes* Sudre, Monographia p. 227.
Unter-Bächen (vis. Sudre). — Stotzweid gegen Gubelspitz, ca. 1200 m (teste Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. pectinatus Sudre und Gravet — Sudre, Monographia p. 227.
Stotzweid gegen Gubelspitz (vis. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. pectinatus Sudre und Gravet, var. *adenoneurus* Sudre, Monographia p. 228.
Dicken (teste Sudre).
Sudre gibt l. c. von dieser Varietät einen Standort aus dem Département Tarn an.
Neu für die Schweiz.

R. hirtus W. u. K. ssp. R. Kaltenbachii Metsch — Sudre, Monographia p. 228.
Bannwald bei Ricken, ca. 900 m (vis. Sudre). — Fähnlialp, ca. 1250 m. — Stotzweid gegen Gubelspitz, ca. 1200 m (vis. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. Kaltenbachii Metsch var. *fasciculiflorus* Rob. Keller, var. nova.
Folia 3-nata, mediocriter et subsimpliciter serrata, glabra; foliolum terminale ellipticum vel obovatum, cordatum, subabrupte acuminatum; inflorescentia magna, interrupta; epilosa, subinermis, pedunculis patulo-ascendentibus e basi ramosis, inde pedicelli duo compluresve ad basin pedunculorum subfasciculati; pedicelli superiores longissimi; folia superiora pagina superiori glandulis setaceis, atrofuscis; flores magni, sepala appendiculata, styli rubri, germina pilosa.
Dicken.

R. hirtus W. u. K. ssp. Kaltenbachii Metsch var. γ *Braunii* (Breucker) Sudre, Monographia p. 228.
Regelstein, ca. 1300 m; häufig (vis. Sudre).

R. **hirtus** W. u. K. ssp. R. Kaltenbachii Metsch var. ε *atrocalyx* Sudre, Monographia p. 228.
Regelstein, ca. 1300 m (vis. Sudre).

R. **hirtus** W. u. K. ssp. R. Kaltenbachii Metsch var. ζ *erythradenes* (Ph. J. Müller) Sudre, Monographia p. 228.
Unter-Bächen (vis. Sudre).

R. **hirtus** W. u. K. ssp. R. Kaltenbachii Metsch var. *subglaber* Sudre, Monographia p. 228.
Fähnlialp, ca. 1300 m (det. Sudre).

R. **hirtus** W. u. K. ssp. R. Kaltenbachii Metsch var. λ *curvifolius* (Schmidely) Sudre, Monographia p. 228.
Etwas unterhalb der oberen Stotzweid (vis. Sudre).

R. **hirtus** W. u. K. ssp. rubiginosus Ph. J. Müller — Sudre, Monographia p. 229.
Unter-Bächen (teste Sudre); hier auch eine gegen *R. hercynicus* abändernde Form (teste Sudre). — Fähnlialp, ca. 1300 m (det. Sudre).

R. **hirtus** W. u. K. ssp. R. rubiginosus Ph. J. Müller var. ε *adauctus* Sudre (Boulay und Pierrat), Monographia p. 229.
Bachtobel bei Dicken, ca. 860 m (teste Sudre).

R. **hirtus** W. u. K. ssp. R. rubiginosus Ph. J. Müller var. η *aciculifolius* Sudre, Monographia p. 229.
Gutental, ca. 1150 m (teste Sudre). — Fähnlialp, ca. 1250 m (teste Sudre).

R. **hirtus** W. u. K. ssp. R. minutiflorus Ph. J. Müller — Sudre, Monographia p. 230.
Fähnlialp, ca. 1300 m. — Unterhalb der Egg am Regelstein gegen Riedmarren, ca. 1200 m.

R. **hirtus** W. u. K. ssp. R. minutiflorus Ph. J. Müller var. *dispulsiflorus* Sudre, Monographia p. 230.
Stotzweid gegen Gubelspitz (teste Sudre).

R. **hirtus** W. u. K. ssp. R. minutiflorus Ph. J. Müller var. ζ *horridifactus* Sudre, Monographia p. 230.
Stotzweid gegen den Gubelspitz, ca. 1200 m, eine durch behaarte Fruchtknoten abweichende Abänderung (vis. Sudre). — Fähnlialp, ca. 1250 m (vis. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. minutiflorus Ph. J. Müller var. ϑ *violaceus* (N. Boulay) Sudre, Monographia p. 230.
Unter-Bächen (vis. Sudre). — Fähnlialp, ca. 1300 m (vis. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. minutiflorus Ph. J. Müller var. ι *emersistylus* (Ph. J. Müller) Sudre, Monographia p. 230.
Stotzweid-Gubelspitz, ca. 1200 m (det. Sudre).
Sudre erwähnt l. c. als Standorte die Vogesen und Bayern. *Neu* für die Schweiz.

R. hirtus W. u. K. ssp. R. hypodasyphyllus Sudre var. β *rudericolus* (Kupcok) Sudre, Monographia p. 230.
Riedmarren bei Ricken, ca. 1100 m (vis. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. tenuidentatus Sudre, Monographia p. 231.
Ricken, Riedmarren, ca. 1100 m (vis. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. tenuidentatus Sudre var. *jactabundus* Sudre, Monographia p. 231.
Unterhalb Unter-Bächen.

R. hirtus W. u. K. ssp. R. trachyadenes Sudre var. β *glabrescens* Sudre, Monographia p. 232.
Bannwald bei Ricken, ca. 900 m; häufig (vis. Sudre). — Regelstein, ca. 1300 m; häufig (vis. Sudre). — Fähnlialp, ca. 1300 m (vis. Sudre). — Gutenberg gegen das Steintal, ca. 1150 m. — Unter-Bächen, ca. 1000 m. — Dicken, ca. 860 m.

R. hirtus W. u. K. ssp. R. trachyadenes Sudre var. γ *coloratiformis* Sudre, Monographia p. 232.
Bannwald bei Ricken, ca. 900 m; häufig (vis. Sudre). — Unter-Bächen.

R. hirtus W. u. K. ssp. R. interruptus Sudre, Monographia p. 232.
Im Bannwald bei Ricken; reichlich (vis. Sudre). — Regelstein, ca. 1300 m (vis. Sudre). — Zwischen Stotzweid und Gubelspitz (teste Sudre). — Fähnlialp, ca. 1200 m (vis. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. interruptus Sudre var. δ *stellatiflorus* (Ph. J. Müller) Sudre, Monographia p. 232.
Stotzweid gegen den Gubelspitz, eine Abänderung der Unterart, die nach *Sudre* in lit. wahrscheinlich hierher gehört.

R. hirtus W. u. K. ssp. R. interruptus Sudre var. ε *erythrostachys* (Sabransky) Sudre, Monographia p. 232.
Klosterberg vor Egg am Regelstein, ca. 1250 m (vis. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. interruptus Sudre var. ϑ *substellatiflorus* Sudre, Monographia p. 232.
Am Regelstein zwischen Egg und Riedmarren, ca. 1200 m (vis. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. interruptus Sudre var. η *obtusiflorens* Sudre, Monographia p. 232.
Im Klosterberg am Regelstein, ca. 1300 m; selten (vis. Sudre).

R. hirtus W. u. K. ssp. R. declivis Sudre, Monographia p. 233.
Stotzweid gegen den Gubelspitz, ca. 1200 m. — Im Mittelwald zwischen Unter- und Ober-Bächen; eine durch breitere, tief herzförmig ausgerandete Blättchen ausgezeichnete Abänderung.

Sect. 3. Triviales Focke.

R. caesius L.—Sudre, Monographia p. 233.
In Bachufergebüsch und Hecken; überall häufig.

× **R. semirivularis** Sudre, Monographia p. 252 = *R. rivularis* × *R. caesius.*
Stotzweid-Gubelspitz, ca. 1200 m.

× **R. spinosissimus** Ph. J. Müller — Sudre, Monographia p. 252 = *R. serpens* × *R. caesius.*
Dicken.

b) Subgen. Idaeobatus Focke.

R. Idaeus L.-Sudre, Monographia p. 253.
Sehr häufig.

Vergleichende Übersicht.

	Waldkirch	Ebnat
R. **suberectus** Anders.	—	
R. **plicatus** Wh. u. N.	—	
ssp. R. Bertrami G. Br.	—	
R. **albiflorus** B u. L.	—	
R. **bifrons** Vest	—	—
R. **vestitus** Wh.		
ssp. R. leucanthemus P. J. M.	—	
R. **Muelleri** Lef.		
ssp. R. argutiramus Sdr.	—	
R. **Colemannii** Blox.	?	
R. **micans** God.		
ssp. R. lacteicomus Sdr.	—	
R. **granulatus** P. J. M.		
var. rhenanus Sdr.	—	
R. **foliosus** Wh.		
ssp. R. flexuosus P. J. M.	—	
ssp. R. omalodontus P. J. M.	?	
R. **obscurus** Kaltb.		
ssp. entomodontus P. J. M.		
var. occultus Sdr.	—	
R. **insericatus** P. J. M.		
ssp. R. Gravetii N. Boul.	?	
R. **Menkei** Wh.		
ssp. R. Henriquesii G. Samp.	—	
ssp. R. bregutiensis Kern.	—	
R. **hebecarpus** P. J. M.		
var. hebecarpoides Sdr.	—	
ssp. R. bavaricus F.		
var. scrupeus Sdr.	—	
R. **Koehleri** Wh.		
ssp. R. spinulatus N. Boul.		
var. horridiformis Sdr.	—	
ssp. R. asperidens Sdr.	—	
var. hispidulicaulis Sdr.	—	
var. iseranus Sdr.	—	
ssp. R. Reuteri Merc.		
var. brevistamineus Sdr.	—	
ssp. R. saxicolus P. J. M.		
var. horridicaulis Rob. Keller	—	

	Waldkirch	Ebnat
R. furvus Sdr.		
var. debiliflorus Sdr.	—	
ssp. R. fontivagus Sdr.	—	
R. purpuratus Sdr.		
ssp. R. praedatus Schm.	—	
var. subvillosus R. K.	—	
ssp. R. brumalis Sdr.	—	
ssp. R. rufispinus Sdr.	—	
R. tereticaulis P. J. M.	—	—
var. breviglandulosus Sdr.		—
var. cordiger Sdr.		—
var. brevistamineus Sdr.		—
var. eriogynus R. K.		—
ssp. R. miostylus N. Boul.		—
var. atropurpureus R. K.		—
ssp. R. fragariiflorus P. J. M.		—
var. emarginatus Sdr.	—	
var. ctenodon Sdr.	—	
var. racemosus R. K.		—
var. micranthus R K.		—
var. cretaceus Sdr.		—
ssp. R. derasifolius Sdr.	—	—
var. neurophyllus Sdr.	—	—
var. acutidens Sdr.	—	
ssp. R. curtiglandulosus Sdr.	—	—
var. angustatus Sdr.		—
var. scythicus Sdr.		—
var. protensus Sdr.		—
var. dichrous R. K.	—	
var. fallax R. K.	—	
ssp. R. subalpinus Sdr.	—	
ssp. R. Fischer-Oosteri Sdr.	—	
ssp. R. argutipilus Sdr.	—	—
var. nudipes Sdr.		—
var. pseudo-Bellardii Sdr.		—
ssp. R. finitimus Sdr.		
var. glabricaulis Sdr.	—	
var. rubristylus Sdr.		—
R. Schleicheri Wh.		
ssp. R. mucronipetalus P. J. M.		
var. micranthus Sdr.		—
ssp. R. chloroxylon Sdr.	—	
ssp. R. fulvus Sdr.	—	
ssp. R. conterminus Sdr.	—	
ssp. R. humifusus Wh.		
var. humifusiforme Sdr.	—	

	Waldkirch	Ebnat
ssp. R. inaequabilis Sdr.		
var. aristisepalus Sdr.		—
ssp. caeruleicaulis Sdr.		—
R. rivularis P. J. M. u. W.		
ssp. R. biserratus P. J. M.		
var. incomptus Sdr.		—
ssp. R. durotrigum R. P. M.		—
R. serpens Wh.		
ssp. R. napephiloides Sdr.	—	
ssp. R. obrosus P. J. M.		
var. brevistamineus Sdr.		—
ssp. R. angustifrons Sdr.		—
ssp. R. vepallidus Sdr.		—
var. intermixtus R. K.		—
ssp. R. leptadenes Sdr.		
var. eriogynus Sdr.		—
ssp. R. humorosus P. J. M.		—
ssp. R. longiglandulosus Sdr.	—	
ssp. R. oreades P. J. M.	—	—
R. hirtus W. K.		—
var. propendens Sdr.		—
var. gymnocarpus Sdr.		—
var. cordifolius R. K.		—
ssp. R. Pierratii N. Boul.		—
var. flexicaulis R. K.		—
ssp. R. offensus P. J. M.		—
var. atricolor Sdr.		—
var. spinulifolius Sdr.		—
ssp. R. Guentheri Wh.	—	—
var. arachnites Sdr.		—
var. livescens Sdr.		—
var. tenuidens Sdr.		—
var. callicarpus Sdr.		—
var. glandulosissimus R. K.		—
ssp. R. crassus Hol.		—
var. subrotundus R. K.	—	
var. pseudo-Guentheri Sdr.		—
var. angulatus Sdr.		—
var. intermixtus Sdr.		—
var. adenodon Sdr.		—
ssp. R. anoplocladus Sdr.		—
var. dichrous R. K.	—	
var. delicatulus Sdr.		—
var. microthyrsus Sdr.		—
var. pendulinus Sdr.		—

	Waldkirch	Ebnat
var. malacadenes Sdr.		—
var. trichocarpus R. K.		—
var. emersidens Sdr.		—
ssp. R. nigricatus P. J. M.		—
var. Gerardii Sdr.	—	
var. persimilis Sdr.		—
var. asper R. K.		—
var. emarginatus R. K.		—
var. oblongulus Sdr.		—
var. Burnatii Sdr.	—	—
var. glaucus Sdr.		—
ssp. R. minutidentatus Sdr.	—	—
var. aculeatipes Sdr.		—
ssp. R. pectinatus Sdr.		—
var. adenoneurus Sdr.		—
ssp. R. Kaltenbachii Metsch		—
var. fasciculiflorus R. K.		—
var. Braunii Sdr.		—
var. atrocalyx Sdr.		—
var. erythradenes Sdr.		—
var. subglaber Sdr.		—
var. curvifolius Sdr.		—
ssp. R. rubiginosus P. J. M.	—	—
var. adauctus Sdr.		—
var. aciculifolius Sdr.		—
var. pilocarpus Sdr.	—	
ssp. R. minutiflorus P. J. M.		—
var. dispulsiflorus Sdr.		—
var. horridifactus Sdr.		—
var. violaceus Sdr.		—
var. emersistylus Sdr.		—
ssp. R. hypodasyphyllus Sdr.		
var. rudericolus Sdr.		—
ssp. R. tenuidentatus Sdr.	—	—
var. jactabundus Sdr.		—
ssp. R. trachyadenes Sdr.		
var. glabrescens Sdr.		—
var. coloratiformis Sdr.		—
ssp. R. interruptus Sdr.		—
var. stellatiflorus Sdr.	—	—
var. erythrostachys Sdr.		—
var. substellatiflorus Sdr.		—
var. obtusiflorens Sdr.		—
ssp. R. declivis Sdr.		—
R. caesius L.	—	—
× **R. semirivularis** Sdr.		—
× **R. spinosissimus**		—
R. Idaeus L.	—	—

Die beiden Gebiete, deren Brombeerflora in der voranstehenden *vergleichenden Übersicht* zusammengestellt sind, gehören beide dem *Thurtal* an. In der Luftlinie liegen sie ca. 28 km, in der Talstrecke ca. 40 km auseinander. Das Exkursionsgebiet *Ebnat* ist ein ausgesprochen *praealpines*.

In einer früheren Veröffentlichung über die geographische Verbreitung schweizerischer Brombeerarten und Varietäten [1]) wurde an Hand von drei batographischen Profilen festgestellt, daß der Arten- und *Formen*reichtum der montan-praealpinen Brombeerflora auffallend größer ist als der der Flora der Ebene, weil die formenreichen Arten der Subsect. *Glandulosi* den Charakter der Brombeerflora des montan-praealpinen Gebietes bestimmen. Viel schärfer als in der erwähnten Veröffentlichung kommt die *Einseitigkeit* der Zusammensetzung speziell der *praealpinen* Brombeerflora in unserer vergleichenden *Zusammenstellung* zum Ausdruck, wenn schon selbstverständlich unsere Liste bei eingehenderem Studium der bezüglichen Brombeerfloren die eine und andere Korrektur erfahren würde.

Die Brombeerflora von *Waldkirch,* an der Grenze des montanen Gebietes liegend, zeigt die Mischung der Brombeerflora der Ebene mit der des montan-praealpinen Gebietes. In ihr werden 22 Hauptarten nachgewiesen, 14 davon indessen nicht in ihren Typen, sondern in Unterarten und Varietäten. 39 Unterarten konnten festgestellt werden, 27 in der typischen Form, 12 nur in Varietäten. Die Zahl der nachgewiesenen Varietäten beträgt 26.

Ganz anders sind die Verhältnisse für die praealpine Brombeerflora von *Ebnat.* In ihr konnten nur 8 Hauptarten nachgewiesen werden; 3 derselben sind nur durch Unterarten, bezw. Varietäten vertreten. Die Zahl der Unterarten beträgt 33; in ihrer typischen Form treten 24, und in Abänderungen 9 derselben auf. Die Zahl der beobachteten Varietäten beträgt 69.

Die große Gegensätzlichkeit beider Gebiete beruht in dem außerordentlichen Formenreichtum der Subsect. *Glandulosi;* denn, die drei Hauptarten *R. bifrons, R. caesius* und *R. Idaeus* ausgenommen, alle andern Vorkommnisse von Ebnat gehören dieser einen Subsection an.

[1]) Vergl. Mitteilungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Winterthur, 10. Heft, 1914.

V.

Vererbung und Selection bei vegetativer Vermehrung von Allium sativum L.

II. Teil

(mit drei Textfiguren)

von

Paul Vogler.

Im Jahre 1913 habe ich in ausführlicher Weise über die meinen Versuchen über Selection und Vererbung bei vegetativer Vermehrung von *Allium sativum* zugrunde liegende Fragestellung und die bei der Arbeit befolgte Methode referiert.[1])

Die Schlußsätze jener Arbeit lauteten:

1. Eine Population von *Allium sativum* besteht aus mehreren Stämmen, deren Unterschiede (Gewicht der Zwiebeln und Anzahl ihrer Brutzwiebeln) bei vegetativer Vermehrung in den aufeinander folgenden Generationen erhalten bleiben. Die einzelnen Stämme lassen sich durch Selection trennen.

2. Innerhalb eines Stammes ist Selection nach Plus- und Minusvarianten wirkungslos. Modificationen werden auch bei vegetativer Vermehrung nicht vererbt.

3. Allgemein wird also gelten: Auch bei vegetativer Vermehrung besteht die Unterscheidung von *Population* und *reiner*

---

[1]) Siehe: „Vererbung und Selection bei veg. Verm. usw." im Jahrbuch 1913, Bd. 53, der St. Gall. Naturw. Gesellschaft p. 102—146. St. Gallen 1914. (Eine beschränkte Anzahl von Separatabzügen dieser Arbeit steht speziellen Interessenten durch den Verfasser zur Verfügung.)

Ferner: *Paul Vogler*: „Vorläufige Mitteilung über Versuche über Selection und Vererbung bei veget. Verm. usw." in Zeitschrift für inductive Abstammungs- und Vererbungslehre, Bd. XI, Heft 3, 1914.

Paul Vogler: „Vererbung bei veget. Verm." in Naturw. Wochenschrift, Neue Folge, Bd. XIII, Nr. 28, Juli 1914.

Linie (Stamm) zurecht und ebenso diejenige zwischen erblicher Variation und nicht erblicher Modification.

Diese Sätze gründeten sich auf eine über 4 Jahre sich erstreckende Versuchsreihe. Da aus äußeren Gründen stets mit einem verhältnismäßig kleinen Material gearbeitet werden mußte, war zur Sicherung der Ergebnisse eine Fortsetzung der Versuche selbstverständlich. Nachdem 5 weitere Versuchsjahre zu gleichen Ergebnissen geführt haben, glaube ich die Versuche abbrechen zu dürfen.

Die Berichterstattung braucht nicht mehr auf alle Einzelheiten einzutreten; eine kurze Zusammenstellung der wichtigsten Zahlen und Ergebnisse der beiden Versuchsreihen genügt.

I. Selection nach Stämmen.

Das Ausgangsmaterial 1910 bestand aus 10 verschiedenen Stämmen. 1912/13 wurde nur noch mit 4 Stämmen weiter gearbeitet, von 1914 an nur noch mit zweien, den Nummern V und X, den beiden in bezug auf das mittlere Gewicht der Zwiebeln, der wichtigsten in Betracht kommenden Variabeln, am meisten von einander differierenden.

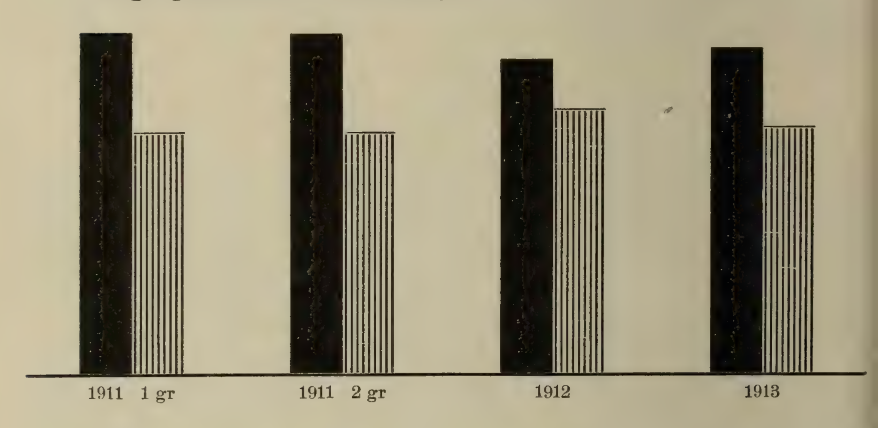
Die absoluten Mittelwerte des Gewichts der Zwiebeln der beiden Stämme und ihre Differenzen in den Jahren 1911—17 sind folgende:

	Gewicht der ausgepfl. Brutzwiebel	V n	V M ± m	X n	X M ± m	V—X M ± m
1911	1 gr	8	15,7 ± 1,7 gr	10	11,5 ± 0,8 gr	4,2 ± 1,9 gr
	2 gr	6	24,1 ± 0,9	7	17,4 ± 1,3	6,7 ± 1,4
1912	2 gr	19	26,8 ± 0,6	16	22,7 ± 0,7	4,1 ± 0,9
1913	2 gr	45	18,6 ± 0,7	55	14,4 ± 0,4	4,2 ± 0,8
1914	1 gr	14	6,8 ± 0,5	15	5,2 ± 0,2	1,6 ± 0,5
1915	1 gr	25	15,1 ± 0,6	14	9,3 ± 0,6	5,8 ± 0,8
1916	2 gr	12	26,9 ± 2,6	5	21,6 ± 1,9	5,3 ± 3,4
1917	1 gr	10	7,2 —	4	6 —	1,2 —

Rechnen wir zur Ausschaltung des „Einflusses des Jahrgangs“ die absoluten Zahlen in relative (V + X = 100) um, so erhalten wir folgende Werte:

		V	X	V—X
1911	1 gr	57,7	42,3	15,4
	2 gr	58,1	41,9	16,2
1912	2 gr	54,1	45,9	8,2
1913	2 gr	56,4	43,6	12,8
1914	1 gr	56,7	43,3	13,4
1915	1 gr	61,5	38,5	23,0
1916	2 gr	55,5	44,5	11,0
1917	1 gr	54,5	45,5	9,0

In graphischer Darstellung:



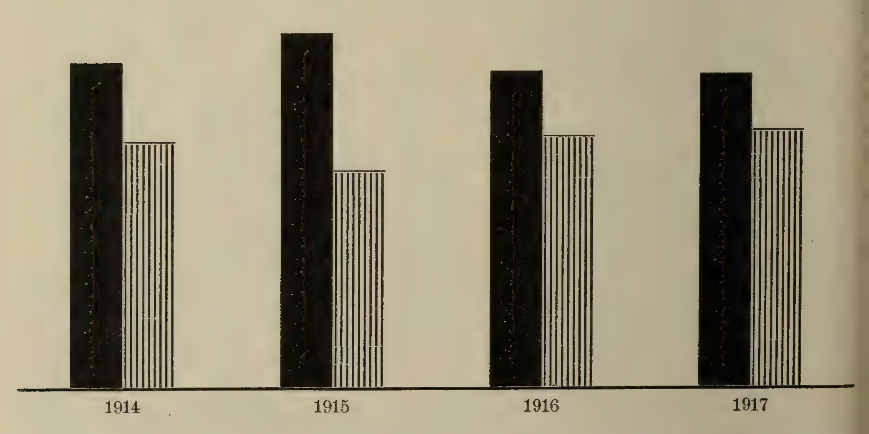


Fig. 1. **Mittleres Gewicht der Zwiebeln der Stämme V und X in den Jahren 1911 bis 1917.**

Durch sieben Jahre hindurch sind also die Unterschiede trotz Kultur unter gleichen Bedingungen gleichsinnig und von gleicher Größenordnung geblieben.

Die beiden Stämme unterscheiden sich somit dauernd durch das Gewicht ihrer Zwiebeln.

II. Selection innerhalb eines Stammes.

a) Gruppenselection.

Im Jahre 1912/13 wurden jeweils aus der gesamten Ernte der vier Stämme drei Gruppen: große, mittlere, kleine, 1914/15 und 1915/16 vom Stamm V zwei Gruppen: kleine und große, ausgeschieden und ihre Nachkommen getrennt untersucht.

Die Mittelwerte der Gewichte der großen und kleinen Mutter- und Tochterzwiebeln in absoluten und relativen Zahlen sind folgende:

	absolut			relativ		
	groß	klein	Differenz	groß	klein	Differenz
1912/13 Stamm V						
Mutter	29,5 gr	23,2 gr	6,3 gr	56,0	44,0	12
Tochter	17,4	18,4	-1,0	48,6	51,4	-2,8
Stamm VIII						
Mutter	28,1	18,1	10	67,8	32,2	35,6
Tochter	16,4	15,9	0.5	50,8	49,2	1,6
Stamm IX						
Mutter	30,1	19,8	10,3	60,3	39,7	20,6
Tochter	17,6	19,4	-1,8	47,3	52,7	-5,4
Stamm X						
Mutter	25,3	19,4	5,9	56,6	43,4	13,2
Tochter	14	15,4	-1,4	47,6	52,4	-4,8
1914/15 Stamm V						
Mutter	12,6	7,7	4,9	62,1	37,9	24,2
Tochter	13,8	16,4	-2,6	43,7	56,3	-12,6
1915/16 Stamm V						
Mutter	26,6	13,4	13,2	66,5	33,5	33,0
Tochter	27,8	25,4	2,4	52,2	47,8	4,4

In graphischer Darstellung:



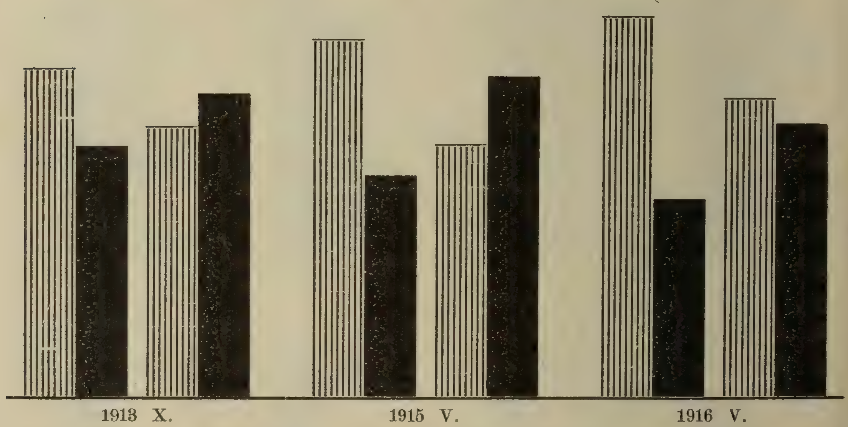


Fig. 2. Nichtwirken der Selection innerhalb eines Stammes. Links jeweils mittleres Gewicht der beiden Gruppen der Mutter-, rechts der Tochterzwiebeln.

Das Resultat von 1913 wird also durch die von 1915 und 1916 vollauf bestätigt.

Selection innerhalb eines Stammes ist wirkungslos.

b) Individualselection.

Bei allseitiger Untersuchung der Ernte von 1911 hatte sich das unerwartete Zufallsresultat ergeben, daß Selection unter den Nachkommen einer gemischten Population unwirksam war.

(Siehe Jahrbuch 53, p. 128.) Ähnliche Zufälligkeiten könnten auch innerhalb eines Stammes Unwirksamkeit der Selection vortäuschen. Daß sich solche mehrmals wiederholen, ist allerdings unwahrscheinlich, sodaß den Resultaten unter a) wohl genügende Beweiskraft zukommen dürfte.

Trotzdem war es von Interesse, das Ergebnis noch nachzuprüfen durch Untersuchung der Nachkommen einzelner Individuen.

Im Jahre 1915 wurden aus dem Stamm V einzelne große Zwiebeln ausgeschieden und von jeder 1916 2—3 2 gr-Brutzwiebeln getrennt ausgepflanzt. Leider ging ein großer Teil davon ein, sodaß schließlich der Versuch nur noch mit drei Linien fortgesetzt werden konnte. Diese drei Linien wurden 1917 und 1918 in gewohnter Weise weiter verfolgt.

Das Resultat ist in folgenden Zahlen enthalten:

Absolute Gewichte:

		1		2		3	
Jahr	Gewicht der Brutzwiebel	n		n		n	
1915	2 gr	1	29 gr	1	24,2 gr	1	21,6 gr
1916	2 gr	3	26,5 gr	3	30,3 gr	2	25,8 gr
1917	1 gr	5	9,6 gr	6	7,8 gr	6	8,1 gr
1918	1 gr	13	7,5 gr	14	8,0 gr	13	8,2 gr

Relative Gewichte (1+2+3=150):

1915	58	49	43	1917	56	46	48
1916	48	55	47	1918	47	51	52

In graphischer Darstellung:

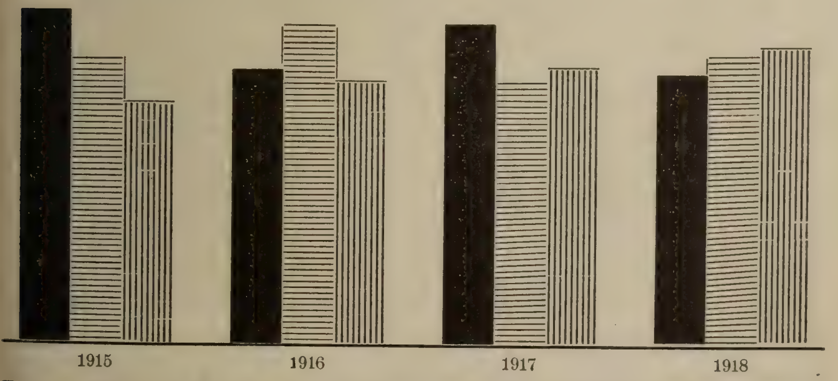


Fig. 3. Mittleres Gewicht der Nachkommen dreier Zwiebeln in drei aufeinander folgenden Jahren.

Trotz der kleinen Zahlen ist im dritten Jahr der ursprüngliche Unterschied von 58 : 43 fast vollständig ausgeglichen. Die Differenzen sind zudem nicht in zwei aufeinander folgenden Jahren vollständig gleichsinnig.

Das Ergebnis der Individualauslese stimmt also vollständig mit dem der Gruppenauslese überein. Damit dürfte jenes Resultat als absolut gesichert gelten.

III. Topfversuche.

In den Jahren 1912—14 wurden einige Versuche in Töpfen durchgeführt, deren wichtigste Resultate folgende sind.

In erster Linie wurde die *Wirkung extremer Feuchtigkeit und Trockenheit* auf die Entwicklung der Knoblauchzwiebeln untersucht:

1912 wurde mit zwei Gruppen zu je 8 Zwiebeln eines Stammes gearbeitet. Die eine Gruppe wurde excessiv trocken gehalten, jeweils nur ganz leicht begossen, wenn der Boden vollständig ausgetrocknet erschien. Die andere Gruppe wurde bei warmem Wetter alle Tage, bei nassem Wetter alle zwei Tage so reichlich begossen, daß der Boden ständig mit Wasser gesättigt war.

Die Ernte ergab:

Mittleres Gewicht der Zwiebeln		**Mittlere Anzahl der Brutzwiebeln**	
trocken	**naß**	**trocken**	**naß**
2,6 gr	5,2 gr	1	13,6

Resultat:

a) Die Gesamtproduktion an organischer Substanz ist bei Wasserüberfluß viel größer als bei Wassermangel.

b) Bei excessiver Trockenheit findet keine Spaltung der Zwiebeln in Brutzwiebeln statt, während sich bei großer Feuchtigkeit zahlreiche Brutzwiebeln bilden. (Siehe: Einfluss des Jahrganges im Jahrbuch 53, p. 136.)

Im Jahr 1913 wurden die acht Zwiebeln der Trockenkulturen und die acht größten Brutzwiebeln der Naßkulturen im Garten ausgepflanzt. Einige gingen ein, sodaß von „naß“ nur 7, von „trocken“ nur 6 geerntet werden konnten.

Mittelwerte der Ernte:

Gewicht der Zwiebeln		Anzahl der Brutzwiebeln	
trocken	naß	trocken	naß
17,3 gr	10,7 gr	15,8	11,2

Da das durchschnittliche Gewicht der ausgepflanzten Brutzwiebeln bei „trocken" 2,6 gr, bei „naß" nur 1,1 gr betrug, überrascht die Differenz zu gunsten von „trocken" nicht. Immerhin läßt sich nicht mit absoluter Gewißheit sagen, daß keinerlei Nachwirkung stattgefunden habe.

Eindeutiger ist das Resultat betreffend Zahl der Brutzwiebeln: von Nachwirkung ist hier keine Spur. Die Zahl der Brutzwiebeln ist bei den Nachkommen der Trockenkultur mit durchschnittlich nur einer Brutzwiebel sogar viel größer als bei denen der Naßkultur mit durchschnittlich 13,6 Brutzwiebeln.

1913/14 wurde dieser Versuch mit Zwiebeln eines andern Stammes wiederholt, aber in der Weise erweitert, daß zu den zwei Topfkulturen „naß" und „trocken" noch eine dritte im Garten dazu kam.

Mittelwerte der Ernte:

Gewicht der Zwiebeln			Anzahl der Brutzwiebeln		
trocken	Garten	naß	trocken	Garten	naß
1,5 gr	11,5 gr	4,1 gr	1,7	12,6	13

Die Wirkungen der Feuchtigkeit machen sich gleichsinnig geltend wie bei den Versuchen von 1913. Daß beim Gewicht die Gartenkulturen die beiden andern überwiegen, erklärt sich leicht aus dem relativen Nahrungsmangel in den Töpfen.

Von diesen drei Gruppen wurden 1914 alle Brutzwiebeln im Gewicht von 1 ± 0,25 gr im Garten ausgepflanzt.

Mittelwerte der Ernte:

Gewicht der Zwiebeln			Anzahl der Brutzwiebeln		
trocken	Garten	naß	trocken	Garten	naß
8,2 gr	5,6 gr	4,6 gr	15	8,5	7,5

Das Resultat stimmt im wesentlichen mit dem von 1912/13 überein. Auffällig ist aber das außerordentlich große Gewicht und damit parallel die große Anzahl von Brutzwiebeln der Nachkommen der Trockenkultur. Trotz der geringen Zahl der geernteten Individuen kann es sich kaum um einen Zufall handeln.

Die Erklärung dürfte darin zu suchen sein, daß die ausgepflanzten 1 gr-Brutzwiebeln der Trockenkulturen weniger Wasser enthielten als die der beiden andern, somit mehr organische Substanz, was im Effekt auf größere Brutzwiebeln herauskommt. (Siehe Jahrbuch 53, p. 123.) Das hat mit Vererbung nichts zu tun; es handelt sich um das, was Johannsen als „persönliche“ Wirkung der Selection bezeichnet. (Siehe Jahrbuch 53, p. 116/17.)

Es mag endlich von Interesse sein, für das Gewicht der Zwiebeln aus der Garten- und Naßkultur, die sich allein direkt vergleichen lassen, die Mittelwerte von 1913 und 1914 in absoluten und relativen Zahlen nebeneinander zu stellen. Sie ergänzen das Bild der „Nicht-Wirkung der Selection innerhalb eines Stammes“, und unterstützen so nochmals das Resultat der andern Versuche.

	Absolute Werte			**Relative Werte**		
	Garten	**naß**	**Differenz**	**Garten**	**naß**	**Differenz**
1913 M	11,5 gr	4,1 gr	7,4 gr	74	26	48
1914 T	5,6 gr	4,6 gr	1 gr	55	45	10

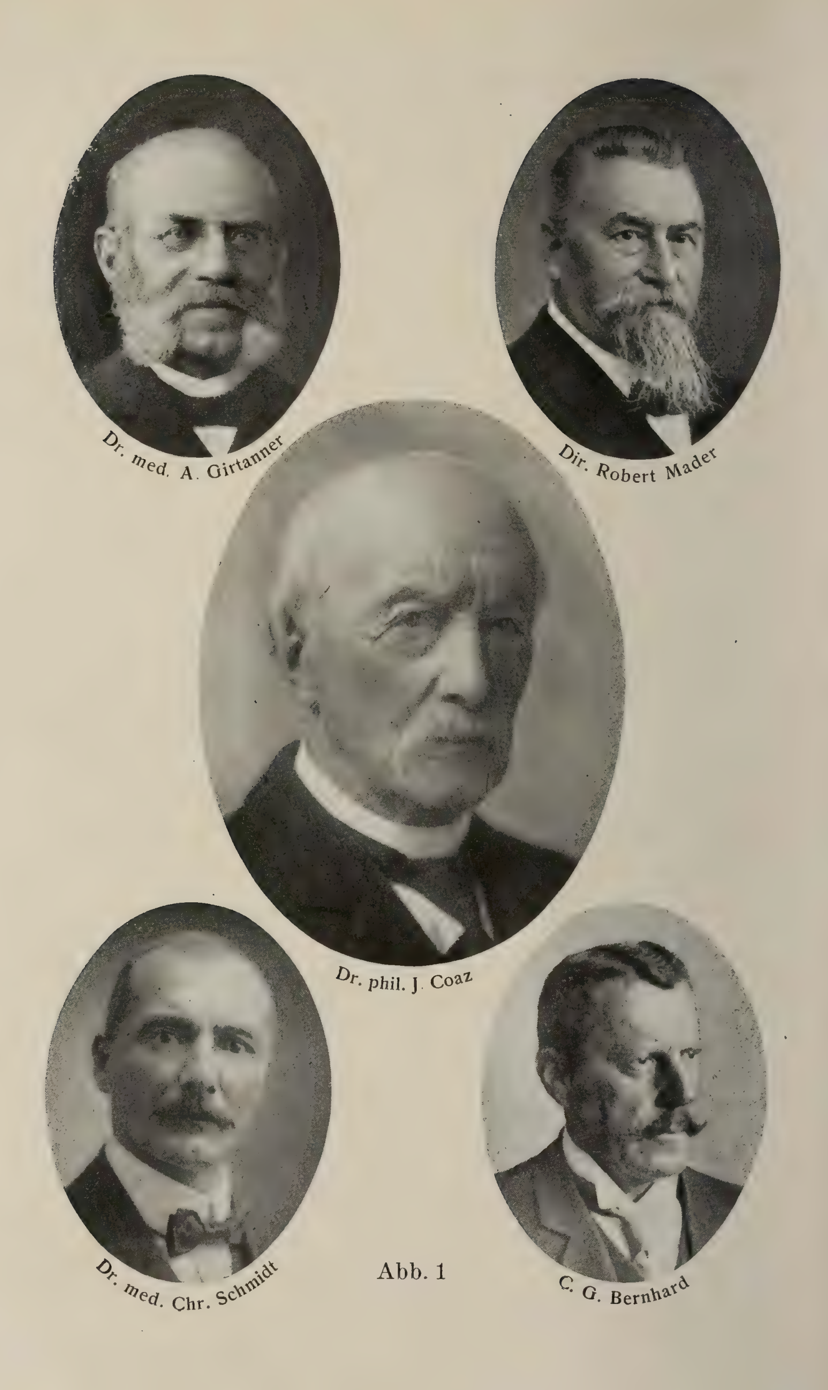
Interessant ist auch folgender *Parallelismus zwischen Blattfläche und produzierter organischer Substanz.*

In den Topfkulturen von 1912 wurde das Wachstum der Blätter messend verfolgt und schließlich vor der Ernte die Gesamtlänge der Blätter jeder Zwiebel bestimmt. Bei der Blattgestalt des Knoblauchs ergiebt diese *eine* Dimensionen einen angenäherten Wert der assimilierenden Blattfläche.

Das Verhältnis der Gesamtlänge der Blätter zum Gewicht der erzeugten Zwiebeln zeigen folgende Zahlen:

Mittlere Gesamtlänge der Blätter einer Zwiebel		**Mittleres Gewicht der geernteten Zwiebeln**	
absolut			
trocken	**naß**	**trocken**	**naß**
923 cm	1959 cm	2,6 gr	5,2 gr
relativ			
32	68	33	67

Die Menge der produzierten organischen Substanz ist also direkt proportional der assimilierenden Blattfläche.


Dr. med. A. Girtanner
Dir. Robert Mader
Dr. phil. J. Coaz
Dr. med. Chr. Schmidt
C. G. Bernhard
Abb. 1

VI.

Die Wiedereinbürgerung des Steinwildes in den Schweizeralpen

von

Emil Bächler.

Mit 30 Illustrationen.

Vorbemerkung.

Seit dem Jahre 1906 besteht im Wildpark „Peter und Paul" bei St. Gallen das erste größere schweizerische Gehege für echtes Alpensteinbockwild. Anno 1911 fand der längstgehegte Plan der Wiedereinsetzung desselben in das schweizerische Gebirge der Grauen Hörner im St. Galler Oberlande seine Verwirklichung und 1914 erfolgte eine erste Steinwildkolonisation ins Gebiet des bündnerischen Piz d'Aela.

Wirkliche praktische Erfahrungen mit der Aufzucht und Hege blutreinen Steinwildes während mehr als einem Dezennium und eine nahezu achtjährige Probezeit der Aussetzung solcher Tiere in dem ihnen ureigenen alpinen Lebensgebiete haben den Beweis erbracht, daß das Problem der Wiedereinbürgerung des edelsten Alpenwildes keine Utopie bedeutet und die Prophezeiung so vieler Pessimisten bis heute nicht in Erfüllung gegangen ist. — Bereits sind die Vorbereitungen dazu getroffen worden, auch dem Schweizerischen Nationalpark, dem schönen und hoffnungsvollen vaterländischen Unternehmen weitsichtiger und kernhafter Schweizer, die höchste Zierde der freilebenden Alpentierwelt wiederzugeben und ihr dort eine neue dauernde Heimat zu schaffen.

Um so mehr dürfte der Augenblick gekommen sein, die gesamte Frage der Wiedereinbürgerung des Steinwildes in

ihrer historischen Entwickelung zum Vorwurfe einer zusammenfassenden Abhandlung zu gestalten. Das Material zu derselben ist ein bereits ziemlich weitschichtiges geworden; ein Großteil besteht im Gedächtnis jener Personen, die sich seit fünfzehn Jahren mit der Sache abgegeben haben. Der Verfasser ist als Aktuar der Wildparkkommission St. Gallen in der Lage, über Protokolle, Jahresberichte, Korrespondenzen mit zuständigen Behörden und Personen wie auch z. T. über bereits gewonnene eigene Erfahrungen und Studien über das Steinwild in zoologischer und biologischer Hinsicht zu verfügen. Es gilt für ihn, dafür Sorge zu tragen, daß die Anfänge eines für bestimmte Kreise wichtigen Unternehmens nicht in Vergessenheit fallen, was bei dem heutigen Chaos menschlicher Einrichtungen und Zustände so leicht der Fall sein könnte.

In der retrospektiven Betrachtung des Geschehenen, das nicht immer die vom Menschen gewünschte gerade Linie der Entwickelung einschlägt, liegen oft die Richtlinien für ein künftiges Handeln. Ich mußte deshalb in meiner Arbeit noch weiter zurückgreifen, nämlich auf die Ursachen des Verschwindens und Aussterbens des Steinwildes in den Schweizeralpen, sowie auf die ersten mißglückten Versuche der Wiedereinbürgerung desselben in seine angestammten Lebensbezirke. Die Summe des Geschehenen und der Erfahrungen zusammenfassend, ergab sich auch die nicht undankbare Aufgabe für den Verfasser, Winke und Wegleitungen zu geben für weitere, der Zukunft vorbehaltene Wiederbesiedelungen des Steinwildes im schweizerischen Hochgebirge. Wohl gilt es auch hier, stetsfort neue Erfahrungen zu sammeln und dieselben dem schönen Unternehmen zunutze zu machen.

Auf eine eingehende Beschreibung des Steinbocks habe ich in dieser Schrift raumhalber verzichtet. In einer bereits im Manuskript beendeten Arbeit „Die Entwickelung des Steinbocks und seines Gehörns“ fand ich Gelegenheit, den Ausführungen älterer Autoren mancherlei Neues, bisher Unbekanntes anzuschließen und eine Reihe bis in die neueste Literatur fortgeschleppte Irrtümer, namentlich über das Wachstum des Gehörns, endgiltig zu beseitigen. Die Beobachtungen und Untersuchungen in der nun 13-jährigen Steinwildkolonie im Wildpark „Peter

und Paul“ boten mir hiezu eine Gelegenheit, wie sie bis anhin an keinem andern Orte zu finden war.

Über den *prähistorischen* Steinbock bin ich in der Beschreibung einer Anzahl bündnerischer Funde von Steinbockresten, die mir mein Freund, Herr Professor Dr. Tarnuzzer in Chur, aus dem rhätischen Museum zur osteologischen Bearbeitung überlassen hat, näher eingetreten, als ich dies hier tun kann. Die Resultate derselben werden in einem besondern Aufsatze im nächsten Jahrbuch der „Naturforschenden Gesellschaft Graubündens“ erscheinen. — Eine weitere Arbeit, „Zur Geschichte des Steinbocks“, wird das, was uns die Alten von diesem Tiere berichten, zum ersten Male in zusammenhängender und zugleich vergleichender Art wiedergeben. Das stete Nachschlagen der sehr zerstreuten älteren Literatur bedeutet für eine kommende produktiv-arbeitende Zeit stets ein Hemmnis. Grundlegende Arbeiten früherer Forscher aber sollten für immer festgelegt bleiben.

Bei der Abfassung vorliegender Schrift bin ich der freudigen Mithilfe von den verschiedensten Seiten teilhaft geworden. Mein herzlichster Dank gilt vorab den Herren Direktor Robert Mader und Arnold Mettler-Specker in St. Gallen, beide Mitglieder der Wildparkkommission St. Gallen. Herr Mader, der unter uns Lebenden wohl vertrauteste Kenner und Heger des Steinwildes, ist mir mit dem reichen Schatze seiner langjährigen Erfahrungen zur Seite gestanden. Herr Mettler-Specker hat es ermöglicht, daß der Schrift jene Ausdehnung und illustrative Ausstattung verliehen werden konnte, wie sie — trotz schwerster Weltlage — für ein erstmaliges würdiges Erscheinen geplant gewesen war. — Ganz besondern Dank schulde ich Herrn Dr. med. Chr. Schmidt in Chur, der mir in liebenswürdiger Weise seine Notizen über die jüngsten Steinwildaussetzungen ins bündnerische Gebiet des Piz d'Aela ob Bergün zur Verfügung stellte, die ich z. T. wörtlich für meine Arbeit benützte. Herr Dr. J. Oberholzer in Glarus, der jüngste Monograph der Geologie des Kantons Glarus und eines Teiles des St. Galler Oberlandes, überließ mir freundlichst seine Ergebnisse neuester gründlicher Forschungen, die er speziell im Aussetzungsgebiete des Steinwildes im Marchstein-Hühner-

spitz (Weißtannental) gemacht hat. Mein Dank gilt auch den Herren Prof. Dr. Tarnuzzer, C. Coaz jun., C. G. Bernhard, techn. Chemiker, Regierungsrat Dr. Olgiati, alle in Chur, Nationalrat Dr. Michel und Sekundarlehrer Roth in Interlaken, Landammann J. Schubiger, Dr. jur. Bischofberger, Kantonales Landjägerkommando, in St. Gallen (gütige Überlassung der Wildhüterberichte aus dem Graue Hörnergebiet).

Die Großzahl der Bilder stammt von unserm lieben, leider allzufrüh verstorbenen Max Frei in St. Gallen. Der bergfrohe junge Photograph ließ es sich nicht nehmen, die ersten denkwürdigen Expeditionen mit dem Steinwild zu seiner Aussetzung zu begleiten und im wohlgelungenen Bilde die interessantesten Momente für alle Zeiten festzuhalten. Aus dem Marchstein-Hühnerspitz sind es die einzig bestehenden Aufnahmen. Es ist später keinem Kamerabesitzer mehr gelungen, irgend eine annehmbare Naturaufnahme der völlig verwilderten Kolonien zu bekommen, da die Tiere schon auf weite Entfernung flüchtig werden. Tele-Objektivbilder könnten höchstens die Standquartiere des Steinwildes festhalten. — Die Photographie-Firma Frei & Cie. in St. Gallen, die alleinige rechtliche Besitzerin der Originalplatten von Max Frei sel., ist uns in der Überlassung der Photos zum Druck in weitgehendstem Maße entgegengekommen.

Wenn ich die vorliegende Schrift dem Gedächtnisse zweier Schweizer widme, dem früheren eidgenössischen Oberforstinspektor Dr. J. Coaz in Bern (zuletzt in Chur)[1]) und dem St. Galler Dr. med. Alb. Girtanner,[2]) dem besten Kenner der Alpentierwelt, so geschieht dies im Sinne einer Dankespflicht der Nachwelt gegenüber den hohen Verdiensten, welche sich die beiden Männer, jeder in seiner Weise, um das Vaterland erworben haben auch durch die naturwissenschaftliche Erforschung desselben und vor allem durch das zähe Festhalten an dem schönen Gedanken der Wiedereinbürgerung des edlen Steinwildes in unsere Schweizerberge.

St. Gallen, im Februar 1919.

Dr. Emil Bächler.

Die Ziffern im Text sind die Nummern der Literaturnachweise.

I. Der Steinbock (Capra ibex) und seine Ausrottung in den Schweizeralpen.

„Sic transit gloria mundi". Wer würde sich heute dieses alten geflügelten Wortes von der Vergänglichkeit alles Irdischen nicht allzu oft erinnern, wo der Tod das Heft der Welt in den Händen hält, wo er Jugend und reife Männerkraft niedergemäht hat und des grausen Spiels des Wahnsinns der Menschen noch kein Ende ist, wo er als Seuche verkleidet, an alle Türen klopfte und blühendste Leben vernichtete? Throne und Reiche zerschellen, Untergang und Niedersturz des Bestehenden ist Parole, alte Formen der Gesellschaft brechen zusammen wie Kartenhäuser, ein ganzes Zeitalter sinkt in Scherben und wir alle wissen noch nicht, was da kommen soll und ob aus den Ruinen wirklich neues, besseres Leben auferstehen wird.

„Sic transit gloria mundi". Tausende und abertausende von Tier- und Pflanzenarten, ganze Familien und Gattungen sind im Laufe der Erdgeschichte vom Schauplatze des irdischen Lebens abgetreten, gewaltige Formen und Riesen der Tierwelt haben ihren Lebenskreis beschlossen, ehe denn der Mensch auf der Schöpfungsbühne erschien, der sich seiner ihm gewordenen Aufgabe, Herr und Herrscher zu sein über alles, was da kreucht und fleucht, in rühmlicher und unrühmlicher Weise entledigte. Der rücksichtslosen Herrschaft des Menschen ist es zuzuschreiben, daß schon eine Anzahl seiner diluvialen Mitgeschöpfe: Mammut, Rhinozeros, Wildpferde, Höhlenbär ausgestorben sind, in geschichtlicher Zeit sind ihnen Wisent, Urochs, Elch, Biber, Wolf, Bär, Luchs, Wildkatze, Wildschwein, Edelhirsch und Lämmergeier aus unserm Lande gefolgt. In allen Erdteilen, vom hohen Norden und Süden bis zum Aequator, hat der Mensch in blinder Ausrottungswut gehaust, die schönsten Groß-Tiergestalten drohen endgiltig auf den Aussterbeetat gesetzt zu werden (Moschusochsen, Elefanten, Giraffen, Zebras, Löwen u. a.). Als Spuckgestalten erscheinen uns noch die Riesenstrauße (Aepyornis) Madagaskars, die ebenso flugunfähigen Moas (Dinornithes) auf Neuseeland, das Gryptotherium in Patagonien, der fischotter-

ähnliche Waitoteke Neuseelands, die Dronten (Didus ineptus) der Insel Mauritius und die Stellersche Seekuh (Rhytina Stelleri) von der Behringsinsel und manche andere.

„Sic transit gloria mundi — pauperrime ibex“ rief vor eben 40 Jahren der uns wohlbekannte, verdienstvolle St. Galler Alpentierforscher Dr. Albert Girtanner († 1907) dem gleichsam wie zum Hohn auf das edelste ausgestorbene Alpentiergeschlecht — im immergrünen Kranze im Winde baumelnden Wirtshausschilde an der Schnapskneipe zum „Steinbock“ in bitterer Ironie zu. „Hiemit hat deine vorhistorische, historische und ungemütliche Geschichte ihr ruhmloses Ende erreicht.“ —[23])

Im zoologischen System bilden in der großen Gruppe der Wiederkäuer die Steinböcke und Ziegen mit den Rindern, Schafen und Antilopen die Familie der sogen. Hohlhörner (Cavicornia). Dieser Name rührt von den hohlen, scheidenartig einem soliden Knochenfortsatz des Stirnbeins aufsitzenden Hörnern her. Die Steinböcke und Ziegen bilden in dieser Familie die Gattung der Ziegen im weiteren Sinne oder der ziegenartigen Hohlhörner *(Capra)*. Trouessart[3]) unterscheidet in der Unterfamilie der Caprinae die Gattungen der Halbziegen (Hemitragus), zu denen die Himalayaziege (H. jemlaicus H. Smith) gehört, und der eigentlichen Ziegen (Capra). Die Gattung Capra teilt er wieder in die Untergattungen *Capra* Gervais, *Ibex* Frisch und *Orthaegoceros* subgen. nov. ein. —

Ohne uns auf weitere systematische Zergliederungen einzulassen, rechnen wir mit E. Schäff[4]) zu den Ziegen im engern Sinne: *1. Capra aegagrus Gm.*, den Paseng oder die Bezoirziege (als Stammform der Hausziegen angesehen); *2. Capra hircus L.*, die Hausziege in ihren vielen Rassen (wahrscheinlich durch Domestikation aus der Bezoirziege hervorgegangen); *3. Capra Falconeri Hügel*, die Schraubenziege oder der Markhoor, Bewohner des Himalaya und Hindukusch; *4. Capra jemlaica Hodg.*, der Thar, Tahir oder die Himalayaziege, ebenfalls Bewohner des Himalaya.

Als *Steinböcke* im eigentlichen Sinne sind aufzuführen:

1. Der *Alpensteinbock* (Capra ibex L.). Einstens über die ganze Alpenkette verbreitet, jetzt nur noch im Piemont, in der Gegend von Aosta.

2. Der *sibirische Steinbock* oder Teke (Capra sibirica Pall.), im Altai-Gebirge und der Kette des Sajan.
3. Der *abessinische Steinbock* (Capra walie Rüpp.) in den höchsten Felsengegenden der abessinischen Gebirge.
4. Der *Sinaisteinbock* oder Beden (Capra beden Forsk.), auf den Gebirgen von Arabien, Syrien und namentlich auf dem Sinai.
5. Der *spanische Steinbock* (Capra hispanica Schimp.), „Cabramontes“ der Spanier. Im spanischen Gebiete der Pyrenäen, auf der Sierra Nevada, der Sierra de Ronda, Sierra de Gredos und den übrigen höheren Gebirgen von Nord- und Mittelspanien.

   Capra pyrenaica Schinz gehört der Art nach zu C. hispanica; eine Trennung der beiden Formen ist nicht mehr berechtigt.
6. Der *kaukasische Steinbock* (Capra caucasica Güld.), auf dem westlichen Teil des großen Kaukasus, besonders um den Elbrus herum lebend.
7. Der *rundhörnige oder Pallas'sche Steinbock,* der Thur (Capra cylindricornis Blyth.), ebenfalls den Kaukasus und wiederum den Elbrus bewohnend.

Schäff gibt in seiner Schrift 10 sehr gute Tafeln in photographischem Lichtdruck. Für eingehendere Systematik der rezenten und fossilen Capraarten und ihrer Varietäten sei auf Trouessart[3]) verwiesen. Eine zuverlässige Abstammungsreihe der verschiedenen Steinbockarten läßt sich bis heute noch nicht entwerfen. Es mangeln uns genügend prähistorische Funde und solche fossiler Art aus Asien und Afrika. Die Behauptung, der Steinbock fehle in den Knochenhöhlen des Altaigebirges und Kaukasus, kann durch einen ersten kommenden Fund widerlegt werden. Es hat daher heute auch noch keinen Sinn, den *Alpensteinbock,* mit dem alle übrigen Verwandten die Lebensweise als Felsentiere und Bewohner oberster Gebirgsgegenden teilen, zum Ausgangspunkte der Herkunft der übrigen Arten und die Alpen zum Schöpfungsherde der Subgenus Ibex zu machen, selbst wenn es richtig sein mag, daß der Alpensteinbock in seinem ganzen Habituts einen Urtypus vorstellt. Ebensowenig läßt sich vorderhand der *sibirische Steinbock,* der in seiner

Gestalt und mit seinem stattlichen Gehörn ebenso imponierend wie der Alpensteinbock dasteht (wenn man vielleicht den längern, mehr an den gemeinen Ziegenbock erinnernden Bart in Abzug bringt) als Stammvater der Ibex ansprechen. Die Lösung dieser Fragen bleibt einer spätern Zeit mit mehr Vergleichsmaterial vorbehalten.

Über den Alpensteinbock besteht eine ziemlich ansehnliche Literatur. Stand doch das Tier nahe daran, auf den Boden der Sage überzutreten. Je kleinere und höhere Wohngebiete es zu seinem Refugium ausersehen mußte, desto mysteriöser wurde es für den Menschen. Man besehe sich z. B. nur die beiden grotesken bildlichen Darstellungen des Steinbocks in Stumpfs Chronik von 1548 und in Geßners Tierbuch (Übersetzung von 1575). Es ist überhaupt eine ganz charakteristische Tatsache, daß wir bis in die allerneueste Zeit hinein in der *bildlichen Wiedergabe des Steinbocks* fast lauter Karikaturen besitzen. Sie sind ein Beweis dafür, daß die Zeichner alle keine Gelegenheit hatten, den Steinbock längere und genügende Zeit in der freien Natur zu beobachten, sondern ihn mehr nur vom Hörensagen und von Beschreibungen her kennen, so Stumpf, Geßner, Riedinger, Berchem.

Auch die Abbildungen von Meisner und Schinz stammen kaum von lebenden Vorlagen, sondern es sind Kopien von schlechten Balgexemplaren aus Naturalienkabinetten. Und wie es in den letztern bis in jüngste Zeit keine naturgetreue Werke der Dermatoplastik (Ausstopfkunst) gegeben hat — weil eben auch hier dem Künstler die lebendige Anschauung mangelte —, so können wir bei aufmerksamerer Prüfung sogar der modernen Bilder, wie in Brehms Tierleben (II. Auflage), in Vogt und Specht und in Fr. v. Tschudis „Tierleben der Alpenwelt", noch eine Reihe von größern und kleinern Fehlern und Mängeln in der Körperzeichnung herausfinden. — Ich darf mich übrigens auf das gemeinsame Urteil mehrerer heutiger tüchtiger Tierzeichner stützen, welches dahin geht, daß gerade der Steinbock ein überaus schwer darzustellendes Geschöpf sei. — Es mag noch angeführt werden, daß selbst bei den ältesten Steinbockbildern die *Hörner* fast in allen Fällen verhältnismäßig sehr gut zur bildlichen Wiedergabe gelangten, eben weil dieser Teil

des Körpers als Trophäe und in Sammlungen stets am leichtesten als unverändertes Modell zu bekommen war.

Die ältern Naturkundigen wie Plinius, Albert Magnus, Linné, Buffon, Pallas, Belon, Erxleben, Bechstein, Prinz Eugen und noch andere haben sich in der Beschreibung des Steinbocks kurz gehalten. Erst der schweizerische Historiker Stumpf[5]) und unser alter Geßner[6]) ergehen sich in realen und mysteriösen Betrachtungen über denselben, die lange Zeit die Grundlage gebildet haben für die Kenntnis vom Leben und Treiben dieses merkwürdigen Alpentieres. Die bündnerischen Chronisten Franziscus Niger[7]), Ulrich Campell[8]), Guler und Sprecher Fortunatus[9]), Nicolaus Sererhard[10]) und D. Amstein[11]), sowie Joh. Jac. Wagner[13]) geben einzelne kurze Notizen über das Vorkommen des Steinbockes.

Die ersten ausführlichen Beschreibungen und Mitteilungen über den Steinbock, die auf genauerer Kenntnis desselben an Hand von lebenden, gefangenen Tieren und direkten Übermittelungen aus dem savoyisch-piemontesischen Gebiete stammten, verdanken wir aber **Berthout von Berchem**[14]) und **Professor A. Girtanner**[15]), die in den Jahren 1788 und 1789 in Höpfners Magazin für die Naturkunde Helvetiens erschienen sind. Es sind für jene Zeiten ganz ausgezeichnete Arbeiten, die allen nachfolgenden Autoren: V. Coxe[16]), Helvetischer Almanach[17]), Fr. Meisner[18]), J. R. Steinmüller[20]), Joh. Jac. Römer und H. R. Schinz[21 u. 22]) zum größten Teile als Hauptquelle für ihre Beschreibungen und Nachrichten gedient haben. —

Es muß hier ein Akt der Gerechtigkeit vollzogen werden, wenn ich darauf hinweise, daß die grundlegende Steinbockarbeit von Berchem keinesfalls die Würdigung späterer Literaten der Naturgeschichte erfahren hat, die sie verdient. Ja es ist festzulegen, daß Berchem in ganz unverantwortlicher Weise ausgenützt und stellenweise wörtlich abgeschrieben worden ist, ohne daß seines Namens irgendwie Erwähnung getan wurde. Wer sich die Mühe des Nachprüfens gibt, wird die nämliche unangenehme Empfindung verspüren, wie ich sie beim Studium aller mir zugänglichen Literatur (nach 1789) hatte.

Bis zum Jahre 1878 besitzen wir keinerlei gründlichere Bearbeitungen des Steinbocks mehr. Dann aber folgte jene

klassische, in alle Geheimnisse des Steinbocks und seines Lebens hineinleuchtende *Monographie über den Alpensteinbock* vom Neffen des schon genannten Professors Dr. A. Girtanner in Göttingen, **Dr. med. Albert Girtanner** *in St. Gallen*[23]). Sie bildet die heute noch vollgültige wissenschaftliche und allgemeinverständliche Abhandlung sowohl in retrospektiver Hinsicht als mit Rücksicht auf die jetzige Kenntnis unseres Tieres; sie enthält aber auch jene Gesichtspunkte, die sich auf die vieldiskutierte Frage der Hege und Zucht des Steinbocks für die Wiedereinsetzung desselben in das alpine Hochgebirge beziehen.

Die Girtannersche Schrift wurde 1879 zu Propagandazwecken für den Schutz der Piemonteser Steinwildkolonie von Mario Lessona[24]) in Turin ins Italienische übersetzt und 1904 gab Tancredi Tibaldi[25]) in italienischer Sprache eine zusammenfassende Schilderung des Steinbocks in den grajischen Alpen heraus, in der namentlich die königliche Jagd auf denselben in ausführlicher Weise dargestellt wird.

Eine Anzahl neuerer Angaben finden wir in den Werken von Brehm[29]), Friedr. v. Tschudi[32]), Meerwarth und Soffel[36]), während Blasius[27]), Victor Fatio[28]), Altum[30]), Vogt und Specht[31]), Haake und Kuhnert[33]), Bergmiller[35]) und andere altes und neues kurz zusammenfassen. Der strengern und speziell osteologischen Wissenschaft, besonders auch über die Kenntnis des Steinbockgehörns und des Schädels widmete Lorenzo Camerano[37]) in Turin 1905/06 eine umfangreichere, seriöse Studie. Er verfügte dabei über das reiche Steinbockmaterial des Königs von Italien und jenes im naturwissenschaftlichen Museum in Turin. Auf Grund der größten Steinbocksammlung hat Artur Speyer[38]) in Straßburg die wertvolle Arbeit „Zur Lebensgeschichte der Steinbockformen" veröffentlicht und Ernst Schäff[4]) gab 1890 eine 10 Tafeln starke photographische Darstellung der Gehörne der verschiedenen Steinbockarten heraus. Auch in Blasius[27]) finden wir die Gehörne derselben im Bilde wiedergegeben. —

In historischer Beziehung sei noch auf die interessante Schrift von J. Candreia (1904)[12]) verwiesen, die zum Vorwurfe die Geschichte des Steinbocks in den Rhätischen Alpen

hat. Candreia setzt sich dort (S. 16) mit den Historikern in deutlichster Weise auseinander. —

In paläontologischer Beziehung ist die *Herkunft des Steinbocks* wie die aller Ziegen und Schafe und auch der Gemse völlig in Dunkel gehüllt. Die eigentlichen Stammformen der Schafe und Ziegen, die miozänen oder noch früheren Alters sein müssen, sind nach Schlosser[42]) nicht in Europa, sondern eher in Nordamerika zu suchen, wahrscheinlich in den Hypertraguliden, welche für die Abstammung der Gazellen und anderer Antilopen von großer Wichtigkeit sind. Dort erschienen im Miozän verschiedene Cavicornier, welche die Ziegen und Schafe mit den jetzt dort lebenden Ammotraginen(-Schneeziegen) und Oviboninen(-Moschusochsen) verbinden. Eigentliche Ziegen erscheinen in Europa erst im Pleistozän und zwar Capra aegagrus etwa in der vorletzten Interglazialzeit (Riß-Würm-Interglazial nach Penck) zusammen mit dem altertümlichen Rhinoceros hundsteinensis Toula und mit Machairodus (Säbeltiger) in Hundsheim (Niederösterreich).

Capra ibex L., der Alpensteinbock, reicht in Europa nicht weiter als in die *Eiszeit* zurück. Bis vor wenigen Jahrzehnten kannte man nur Reste des Steinbocks bis an den Schluß der letzten (Würm-)Eiszeit, prähistorisch gesprochen bis ins Magdalénien des Bühlstadiums. Die archäologischen Forschungen der Neuzeit haben nun aber ein sehr ansehnliches Material der diluvialen Fauna gezeitigt, so daß eine Anzahl Tierarten viel weiter zurückdatiert werden können, als dies bisher in Ermangelung einer geologisch-diluvialprähistorischen Stratigraphie möglich gewesen ist. So läßt sich auch der Steinbock nicht nur im Magdalénien (z. B. im Keßlerloch, Schweizersbild, in Veyrier und einer großen Zahl von ausländischen Fundstätten) feststellen, sondern er ist von zahlreichen prähistorischen Stationen des Solutréen und Aurignacien gemeldet. Allerneuestens sind auch Funde des Steinbocks aus der noch ältern Stufe des *Moustérien* bekannt geworden, das zum Teil an den Beginn der letzten Eiszeit, z. T. aber selbst noch in die *letzte Zwischeneiszeit* (Riß-Würm-Interglazial) zu setzen ist. — In meiner spezielleren Arbeit über „Vorhistorische Funde des Steinbocks im Kanton Graubünden", die dieses Jahr noch im Drucke er-

scheint, habe ich die große Reihe der Einzelfundplätze von Capra ibex aus dem Diluvium aus der überaus zerstreuten Literatur zusammengestellt. Es soll hier nicht näher darauf eingetreten werden; ich führe nur die Hauptergebnisse der Untersuchungen an:

1. Wir finden Capra ibex (einige Autoren nennen ihn Capra priscus [fossilis], jedoch als besondere Art kaum mit Recht!) im gesamten jüngern und mittleren Paläolithikum von Mitteleuropa, vom Osten bis an den atlantischen Ozean, gegen die Pyrenäen tritt Capra hispanica auf. Er ist auch in Norditalien gefunden worden, während er im Süden dieses Landes fehlt; auch England kennt bis jetzt noch keine Funde vom Steinbock. In Südfrankreich (Département de la Dordogne, Corrèze u. a., sowie in Nordspanien ist der Steinbock (die Art: ob hispanica oder ibex, läßt sich nicht entscheiden) eines der besondern Motive der Höhlenzeichnungen und Malereien des altsteinzeitlichen Jägers, neben Mammut, Auerochsen, Pferden, Hirschen, Schweinen usw.

2. In den früher vereisten Gebieten ist der Steinbock zu den jeweilen Vereisungszeiten *nicht Hochlandtier,* da seine Existenzbedingungen zu knapp gehalten waren. Gleich andern Alpen- und nordischen Bewohnern verzog er sich vor der totalen Vergletscherung in die Ebene, bezw. in die *nichtvereisten* Gebiete hinunter, oft nahe an den Rand des Eises (Keßlerloch, Schweizersbild), zur Zeit des Zurückgehens des Gletschers folgte er diesem auf dem Fuße nach bis wieder in die Alpenhöhen, wo er auch während der Zwischeneiszeiten (Riss-Würm-Interglazial), wie im *Wildkirchli*[58 u. 59]) seine angestammte Heimat mit Höhlenbären, ja selbst mit Höhlenlöwen und Höhlenpanthern teilte. Nach der letzten (Würm-)Eiszeit scheint er nur recht langsam diesen Rückgang in die Alpen angetreten zu haben, weshalb wir seine Reste bis ins Neolithikum und noch in frühhistorischer Zeit in den tiefern Regionen und im Alpenvorlande treffen.

3. Es hat weiterhin keinen Zweck, aus diesen spätern Tieflandvorkommnissen den Schluß zu ziehen, der Steinbock sei ursprünglich ein an die Ebene, d. h. wenigstens nicht ans Gebirge angepaßtes Tier. Bau und Lebensweise, namentlich auch

die Beschaffenheit der Hufschalen deuten nur allzustark auf den Felsbeherrscher (zu bestimmten Zeiten) hin. Dagegen ist ja auch der Beweis erbracht in den Wildparkgehegen, daß das Tier jahrelang unter besten Konditionen in tiefer gelegenen Regionen zu existieren vermag. Von rein klimatischen Verhältnissen und deren nicht allzu extremen Veränderungen ist also der Steinbock nicht abhängig. —

In Wildparkgehegen, wo den Tieren natürlicherweise nie die volle Bewegungsmöglichkeit geboten ist, macht man die Erfahrung, daß dem Steinwild die Hornschalen der Füße zu unförmlichen „Hornschuhen" auswachsen, welche von Zeit zu Zeit beschnitten werden müssen. Der Huf des Steinbocks ist also durchaus der Bewegung auf Stein aufs feinste angepaßt.

Über die Funde aus den Pfahlbauten (Neolithicum) wie von *Meilen*[39 u. 40]), *Greng am Murtnersee*[41]), von der *Roseninsel im Starnbergersee*[42]) haben wir keinerlei stratigraphische Angaben aus den Fundlokalitäten, die doch so wichtig wären zur Beurteilung der Frage, auf welche Weise diese Funde in solche tiefe Gegenden gelangt sind, ob durch den Menschen oder durch Gebirgsbäche, Gletscher usw., und ob der Steinbock wirklich zur Pfahlbauerzeit noch in der Nähe der Seen sich als Wild aufgehalten habe.

Die nämliche Unsicherheit herrscht nun aber erst recht, wenn wir eine ganze Reihe von noch viel spätern Funden untersuchen, die gelegentlich auf und in Moränen, im Schutte rezenter Gletscher, auf und in Geröllhalden oder sonstigen alluvialen Bildungen gemacht worden sind. Ich führe hier nur namentlich auf: Steinbockfunde am *Ofenberg*[44]), am Rheinwaldgletscher im *Val Ftur*[47]) beim Fuorn, *Val Müschauns*[47]) unter dem Piz d'Esan ob Scanfs[47]), vom Grenztobel *Tiefenkastels-Surava* und neuestens vom *Strahleggpasse* im Berner Oberland[44]). Von diesen Funden kann sehr wohl ein Teil der letzten, geschichtlichen Lebensepoche des Steinbocks in den Schweizeralpen angehören. Ein prachtvolles Steinbockgehörn mit Schädel stammt aus der *Schönbühlhöhle* im Kanton Schwyz[45]).

Wir besitzen übrigens auch aus römischen Niederlassungen, wie von Campodunum = *Kempten*[42]) und neuestens von den Ausgrabungen in der *Custorei Chur*[46]) Reste von Steinbock-

hornzapfen. Bekanntlich führen auch die *„Benedictiones ad mensas Ekkehards IV* († 1060), die uns einen Einblick in die recht reichlich ausgestattete Speisetafel der St. Galler Mönche im 11. Jahrhundert verschaffen, den *Steinbock* als Wildbret auf[48]). Woher dieses Jagdtier der Klosterküche zugeführt wurde, wird leider nicht bekannt gegeben, ob aus dem Bündnerlande oder vielleicht sogar noch aus den St. Galler-Oberländerbergen und selbst dem nähergelegenen Säntis, wo er ja durch prähistorische Funde als früher anwesend beglaubigt ist. —

Es ist als gesicherte Tatsache angenommen worden, daß der Steinbock im *15. Jahrhundert* in der Schweiz noch ziemlich verbreitet gewesen sei, trotzdem hierüber keine durchaus zuverlässigen Angaben existieren. Zu Ende des 16. Jahrhunderts hat er aber bereits im sichtlichen Niedergange gestanden, denn schon *Conrad Gessner* kennt seinen Standort nur noch in den höchsten Revieren des Alpengebirges, sodaß er also aus den äußern Ketten desselben stetig nach dem Zentrum getrieben und von Osten nach Westen auf den Aussterbeetat in der Schweiz getreten ist. In den Kantonen *Appenzell und St. Gallen* kennen wir keine letzten Standorte des lebenden Tieres aus den Chroniken. Im Kanton *Glarus* wurde der letzte 1550 am Glärnisch erlegt, dessen Gehörn im Rathaus zu Glarus aufgestellt gewesen sein soll. Zur nämlichen Zeit war sein Schicksal auch im Kanton *Schwyz* besiegelt; der schon erwähnte Fund vom *Schönbühl* im obern Sihltal, welcher eine Zierde der so wertvollen naturhistorischen Sammlungen der Stiftsschule Einsiedeln bildet, gehört sicher einem der letzten „Mohikaner" in diesem Gebiete an[45]). Die Funde vom *Drusberg*[23]) im gleichen Kanton stammen wohl nicht aus der spät-diluvialen Epoche. Auch der *Pilatus* und die *Unterwaldnerberge* werden den Steinbock nicht viel länger beherbergt haben. Das 1836 im Lungernsee[23]) aus dem Schlamm gehobene Hörnerpaar ist zeitlich undiskutabler Natur.

Bald sehen wir das Steinwild auch im *Urner- und Gotthardgebirge* zum Aussterben kommen; der nach den Altorfer-Archiven 1583 auf Prosa erlegte Steinbock wird ebenfalls der letzte in diesem Reviere gewesen sein, wenn auch noch ein Bericht von einem von Schultheiß von Steiger in der Mitte des 18. Jahrhunderts erlegten Tiere dieser Art spricht. Nicht viel besser

erging es dem Steinwild in den *Berneralpen*, aus denen es allerdings die Walser'sche Chronik noch von 1770 meldet. Doch sind diese Angaben schon nicht mehr mit Standorten belegt. Die Alpen der Kantone *Freiburg* und *Waadt* sahen den Steinbock wohl auch rasch verschwinden. —

Am längsten vermochte sich der Steinbock in den Kantonen *Graubünden* und *Wallis*, also in den höchsten und einsamsten Erhebungen des schweizerischen Alpengebirges, zu halten. In Graubünden begann seine Abnahme ebenfalls schon im 16. Jahrhundert; er wird dort noch gemeldet aus den Gebirgen des Oberengadins, von Cleven, Rheinwald, Vals und aus dem Bergell. 1574 beklagt sich Hans Georg von Marmels, Landvogt zu Castels und der acht Gerichten im Prettigöw, daß es ihm beim besten Willen nicht mehr möglich sei, dem Erzherzog Ferdinand von Oesterreich die nach früherer Sitte oft erhaltenen Steinböcke in sein Gehege zu Innsbruck zu liefern. (Vgl. J. Candreia[12]).)

Infolge der stetig zunehmenden Verfolgung und Beunruhigung des Steinwildes durch den Menschen trat es rasch den Sterbegang an. 1612 und 1673 wurden besonders harte Strafbestimmungen (auch Körperstrafen) gegen Steinwildfrevel erlassen. Aber weder hohe Bußen noch Leibesstrafen waren von dauerndem Erfolg. Die Schutzmaßregeln kamen alle zu spät, auch das Schicksal des Bündner Steinbocks, der dem Lande des rhätischen Bundes und so vielen bevorzugten Geschlechtern in diesem and andern Kantonen als Symbol der Kraft und Kühnheit zum Wappen diente (in wie viel Fällen mochte dasselbe seine volle Berechtigung haben?) war endgültig besiegelt. In der *Mitte des 17. Jahrhunderts* verstummen alle Verordnungen und mit ihnen auch die Nachrichten über den bündnerischen Ibex. Tosende Gletscherbäche und apernde Lawinen haben dann und wann noch einen letzten Gruß dem Urheber der Ausrottung des edelsten Alpenwildes hinterlassen, einen Gewissensruf für alle Zeiten, daß das grause Spiel der Vernichtung durch den Menschen beendet sei.

Salzburg und Tirol enthielten ehemals blühende Steinwildkolonien. Auch hier ward ihnen frühzeitig erbarmungslose Verfolgung zu teil. Galten doch Gehörn und Blut, ja selbst die „Böhnlein“ des Steinbocks (vgl. Geßner) als Universalmittel

gegen mancherlei Krankheiten. Ja sogar die Erzbischöfe von Salzburg versahen die Hofapotheken in der Hauptstadt mit den Steinbock-Arzneimitteln, da sie zuletzt das Jagdrecht für sich allein übernommen hatten. Alles Bitten einsichtiger und um die Existenz des Steinbocks besorgter Leute bei dieser Instanz half nichts, sodaß nach einem schließlich doch noch erlassenen Jagdstrafgesetze des Nachfolgers von Erzbischof Guidobald, das mit zahlreichen Verbrechen an Wildhütern beantwortet wurde, das letzte Steinwild durch besondern Erlaß absichtlich beseitigt werden mußte. Seit Beginn des 18. Jahrhunderts gilt das Steinwild auch für die Salzburger- und Tiroler-Alpen als ausgerottet. —

Höher noch als alle die genannten Teile des Alpengebirges erheben sich die imposanten Riesengestalten der Walliserberge und die Kulminationspunkte des Montblanc-Massivs. Im Wallis scheint der letzte Steinbock 1809 gefallen zu sein, doch wird aus dem Jahre 1820 noch der Abschuß eines jungen Tieres durch den berühmten Steinbockjäger Caillet von Salvent im Val d'Aosta an der Grenze von Wallis und Piemont gemeldet. Geisterhaft spukte wohl dann und wann in Jäger- und Hirtenkreisen noch manch ein Großbehörnter in einem Brockengespenst des schweizerischen Gebirges. Bei näherem Besehen „des Dinges an und für sich" löste es sich jeweilen in ein unsagbares Nichts oder dann in einen kapitalen Gems-, ja sogar in einen Rehbock oder zum guten Schlusse in einen veritablen Hausziegenbock auf, der wenigstens noch in seiner Kopfzierde einen annehmbaren Entschuldigungsgrund für den wohl begreiflichen Irrtum darbot. —

Bei Beginn des 19. Jahrhunderts konnte also der Steinbock im weiten Gebiete des Alpengebirges mit Ausnahme eines ziemlich streng abgegrenzten letzten Asyls als ausgerottet betrachtet werden. Diese autochthone Wildbahn umfaßte das Gebiet der Penninischen und Grajischen Alpen, in dem die höchsten Erhebungen, der *Monte Rosa* und *Montblanc,* und die nach der italienischen Seite zugewendete Abdachung liegen. Freilich war auch hier bereits eine zunehmende Verkleinerung des Wohngebietes des Steinbocks zu vermerken, indem er sich mehr und mehr vom Monte Rosa und südlich dem Montblanc-Massiv

zuwendete. Die Ursache lag auch da wieder in der schonungslosen Verfolgung und Belästigung des Tieres. —

Aber selbst in dem nunmehr enger konzentrierten hochalpinen Gelände mit seinen majestätischen, schroffen Felsenmassen, den starren Eis- und Schneefeldern, wütete die Dezimierung des Steinbocks in einer solchen Weise, daß zu Beginn des 19. Jahrhunderts laute Stimmen zur Schonung desselben riefen, um den erschreckend raschen und gänzlichen Niedergang der letzten bodenständigen Steinwildkolonie noch beschwören zu können. Zum Glücke verhallten die Mahnrufe nicht völlig im Winde. Dem energischen, alle Hindernisse tapfer überwindenden Zummstein gelang es im Jahr 1821, bei der damaligen piemontesischen Regierung ein höchst scharfes Jagdschutzgesetz zum größten Vorteile des schwer bedrohten Steinwildes zu erwirken. Damit war ihm wenigstens noch eine „letzte Heimstätte“ gesichert, die es dank guter Traditionen bis heute innebehalten durfte. Der jagdfreundliche Herzog Ferdinand von Genua, ein Sohn des Königs Carl Albert, verstand es, auch den König Victor Emanuel, der eben zum Antritte seiner Regierung gekommen war, für den Schutz des Steinwildes zu interessieren. Die Sicherung der Existenz desselben aber wurde vollends verwirklicht, als durch die in den Jahren 1856—1858 erfolgte Pachtung der Gemeindereviere Cogne, Valsavaranche, Campocher und Bomboset, ebenso später (1863) jene von Courmajeur im Aostatale, d. h. bis zur Grenzkette des Montblanc vom Col de Ferret bis zum Col de la Seigne, die Jagd auf das Steinwild alleiniges Recht der Krone, bezw. des Königs wurde. Durch eine derartige Erweiterung des Schutzgebietes, durch den Erlaß von Schutz- und strengen Strafbestimmungen und eine ausgedehnte Wildhut mit einer förmlichen königlichen Wildhüterkompagnie, die aus tüchtigen, berggewandten Leuten bestand, war es möglich geworden, den sonst schwer gefährdeten Wildbestand wieder auf eine ansehnliche Höhe zu bringen. Über die damaligen Verhältnisse der 60 er und 70 er Jahre berichtet A. Girtanner (St. Gallen) nach zuverlässigen Gewährsmännern in seiner klassischen *Monographie über den Alpen-Steinbock.*

Dieser, durch umfangreiche Studien über das Alpensteinwild zum besten Kenner desselben (wie auch der übrigen Alpen-

tiere) gewordene Forscher war es denn auch, der 1878 nach dem Tode Victor Emanuels II. einen warmen Appell an die *Sektion Turin* des italienischen Alpenklubs zur fernern Erhaltung des Steinwildes ergehen ließ, als es hieß, daß möglicherweise der Nachfolger des Königs weniger Sympathien für dasselbe hegen könnte als sein Vorgänger. — So wurde denn die eben erschienene Monographie Dr. Girtanners über den Steinbock sofort von Professor Mario Lessona ins Italienische übersetzt[24]) und durch den Minister Sella dem König Umberto I., dem Sohn Emanuels II., überreicht. Der König ließ sich gerne herzu, das Vermächtnis seines Vaters in pietätvoller Weise zu schützen und dem Lieblinge desselben wiederum die gleiche sorgsame Hut angedeihen zu lassen. Die Bestätigung dieser Hege ging 1900 an den jetzigen König Victor Emanuel III. über, der in getreuer Tradition seiner Vorfahren und als waidgerechter Beschützer seines stolzen Hochwildes das Möglichste getan hat, um die Kolonie dauernd zu erhalten. Der Raum in dieser Abhandlung verbietet es uns, in ausführlicher Weise auf dieses herrliche Schutzeiland des Steinwildes einzutreten, in dem natürlich alljährlich die königliche Jagd eine Anzahl Tiere zur Strecke bringt in besonderer Auslese. Wer sich über das ganze Gebiet des Steinbockasyls, seine Geschichte und besonders über die Jagd in demselben orientieren will, dem sei die anziehend geschriebene, leider nur in italienischer Sprache vorhandene Abhandlung von Tancredi Tibaldi[25]) sehr empfohlen. —

Die heutigen Steinbockreviere verteilen sich auf eine Fläche von ungefähr 15 Quadratmeilen. Das Hauptgebiet konzentriert sich auf das gewaltige Gebirgsmassiv des *Gran Paradiso,* mit der westlichen Grenze des Valle di Rhême und auf den Höhen zwischen diesem, dem Valle di Valsavaranche, Valle di Cogne, Val Grisanche und Campocher, während die nördlich vom Aostatale gelegenen Gebirge wohl nur noch kleine Reste von Steinwild führen mögen. Genaueres darüber ist nicht bekannt, es scheint aber ganz sicher zu sein, daß das Monte Rosagebiet kein Steinwild mehr beherbergt. — Ganz verschiedene Angaben werden über die mutmaßliche Zahl der Individuen gemacht, d. h. von 600 bis zu 4000 Stück. Nach neueren Berichten sollen die Bestände im steten Wachsen begriffen sein; von einem

Kenner der Verhältnisse ist mir die Ziffer 3000 als nicht zu hoch bezeichnet worden. — Natürlich kann es auch dem noch so wohlausgebildeten Wildhegekorps des Königs von Italien nicht gelingen, eine genaue Statistik über den Bestand in den einzelnen Teilgebieten, geschweige denn den Gesamtstatus mit Sicherheit festzustellen. Trotz peinlicher Strafen für jeden Wildfrevel scheint derselbe doch nicht völlig ausgeschlossen zu sein. —

Eine besonders charakteristische Tatsache besteht auch hier darin, daß die Steinwildtiere ihren Standorten sehr treu bleiben und z. B. ganz selten die französische Grenze überschreiten. Die ganze Kolonie steht überhaupt in recht günstigen Verhältnissen, so daß die alljährliche Jagd (die während der vier Kriegsjahre [1914—1918] wohl einen jähen Unterbruch gefunden haben dürfte) keinerlei Rückgang im Bestande zur Folge gehabt haben soll. Welchen Einfluß die Sistierung der Jagd während des Krieges und die sonstigen veränderten Zustände gehabt haben dürften, bleibt wohl abzuwarten. — Größere Verluste durch epidemische Krankheiten beim Steinwilde sind in den letzten zwei Jahrzehnten nicht gemeldet worden; dagegen scheinen dann und wann Lawinen zum ruinösen Feinde des Fahlwildes geworden zu sein, wie anno 1883, wo eine einzige Schneelawine im Valsavaranche 18 Stück auf einmal tötete. — Trotzdem das Gebiet des Gran Paradiso ebenfalls sehr reich an Gemsen ist, bleibt dem Fahlwild, das auch hier sich scharf von ersteren getrennt hält, noch genug Raum zu weiterer Entwickelung. Die Gründe der Erhaltung dieses einzigen bodenständigen Refugiums des Alpensteinbockes beruhen auf den günstigen Existenzbedingungen, die demselben in dieser erhabenen Gebirgseinsamkeit dargeboten sind, im Fehlen jeglicher allzugroßen Beunruhigung durch den Menschen und in einer strengen Wildhut durch ein wohldiszipliniertes Wächterpersonal.

Über die *Ursachen der Ausrottung und das Verschwinden des Steinbocks* haben schon die ältern Autoren (Berchem, Girtanner sen., Meisner und andere) nachgeforscht. Meisner[18]) hat sich für seine Angaben auf das Urteil der Jäger gestützt und hat dabei folgende uns leicht verständliche Auskunft erhalten:

1. Einschränkung der Wohngebiete durch Schnee und Eis, wo ehemals blühende Weiden gestanden haben.

2. Tod durch Steinschlag und Lawinen, da man oft zerschmetterte Steinböcke angetroffen. — Diese Naturbegebenheiten hätten diesen Tieren *mehr* geschadet, als die Verfolgungen der Jäger, „die jetzt wegen der großen, mit dieser Jagd verbundenen Gefahren und Mühseligkeiten, dieselbe nicht anders trieben, als wenn die Hoffnung auf eine außerordentliche Belohnung sie dazu ansporne". — Ganz ähnliche Auskünfte erhalten wir heutzutage noch, wenn wir unsere Alpenjäger nach den Ursachen der Abnahme der Gemsen in einem bestimmten Gebiete befragen. In vielen Fällen muß auch der Steinadler einen Großteil der Schuld auf sich nehmen. —

Weit intensiver hat sich Girtanner sen.[14a]) 1789, S. 387, mit den Ursachen „des so geschwinden Untergang dieser Thieres-Art" beschäftigt, „eines Untergang, der sonst kein Beyspiel in der Geschichte hat. Ich fühle wie schwer es sey, zureichende Gründe zu geben, doch will ich versuchen, es zu erklären." — Girtanner erinnert an folgende Erscheinungen:

„Die Größe des Steinbocks, die außerordentliche Länge und das so schwere Gewicht seiner Hörner, die ihn zwingen, den Kopf in die Höhe zu halten, die ihn oft zwischen den Klippen in den Felsen aufhalten und seinen Lauf hindern, scheint anzuzeigen, daß er von der Natur nicht für die Gegenden gebildet worden sey, die er jetzt bewohnt, und dann fehlt es ihm während einem großen Theil des Jahrs an Nahrung. Es scheint wahrscheinlicher, daß er von der Natur zum Bewohner der untern Alpen bestimmt sey, die den Sommer durch die feinsten Kräuter hervorbringen, die ihm eine reichliche Nahrung gewähren und zwar diejenige, die die Grösse seines Leibes und sein beständiges Lauffen, das ihn bald verdauen macht, erfordert. — Der Steinbock wird sehr oft *blind* und dieses Unglück, wovon man die Ursache in der Reflexion der Lichtstrahlen durch Schnee und Eis suchen muß, macht, daß ihrer eine große Menge zu Grunde gehen. — — Ich vermute, daß in der langen Reihe von Jahrhunderten, da die Schweiz nur sehr schlecht bevölkert war, die kleine Anzahl ihrer Bewohner nur die Ebene inne hatte, und noch nicht bis in die Gebirge gedrungen war, da auch die niedrigeren Berge wegen den so dicken Wäldern, die sie bedeckten, unzudringlich waren, sich die Heerden der Steinböcke und Gemsen ruhig in der mittleren Gegend der Berge aufgehalten haben. Aber seit dem sich die Volksmenge vermehrte, und besonders seit dem man anfieng, die Ebene auf und unter den Alpen zu benutzen,

indem man das Vieh dahin treibt, haben sich die Steinböcke auf *die Gipfel der Berge* geflüchtet, um vor den Verfolgungen der Menschen sicher zu seyn. Hier wird wegen *Mangel an Nahrung*, wegen der *allzustarken Kälte* und durch die *Raubvögel*, die auf die Jungen Jagd machen, eine grosse Anzahl zu Grunde gegangen seyn."

Nachdem Girtanner seine Betrachtungen noch weiter auszieht, fügt er am Schlusse die Bemerkung bei: „Wenn ich die verschiedenen Nachrichten der Jäger mit einander vergleiche, so glaube ich versichern zu können, daß in diesem Augenblick von dem ganzen Geschlecht *nicht mehr als Hundert* einzelne übrig sind. Es ist also Zeit, die bekannten Thatsachen zu sammeln und neue aufzusuchen, wenn es möglich ist, ehe daß der gänzliche Untergang dieses Geschlechts uns alle Mittel dazu entreißt." Von heutigen Gesichtspunkten aus lassen sich die Argumente Girtanner seniors, besonders was die Größe des Steinbocks und seiner Hörner, die ihm beide mehr lästig sein sollen, anbetrifft, nicht mehr halten. Namentlich kann auch die von ihm erwähnte Erblindung des Steinbockes keinerlei ausschlaggebende Wirkung auf das Zurückgehen und Verschwinden desselben gehabt haben, finden wir doch in heute wieder reichbevölkerten Jagdbannbezirken dann und wann auch einzelne Exemplare von beinahe „erblindeten" Gemsen und solche mit stark entzündeten Augen, selbst mit Geschwüren (eine fachmännische Untersuchung derartiger wirklicher Vorkommnisse hat bis heute leider *nicht* stattgefunden!). Mangel an Nahrung oder allzustarke Kälte können ebenfalls kaum eine Verminderung des Steinwildes bewirkt haben. So haben sich z. B. während der bitterkalten Tage um den 10. Februar 1919 die Steinböcke im Wildpark Peter und Paul bei -15 bis -19° C. fröhlich auf dem Kunstfelsen getummelt. Im Gebirge (Marchstein-Hühnerspitz-Graue Hörner) begeben sich die Freikolonietiere im Winter stets an apere Stellen, wo noch genügend Nahrung für sie vorhanden ist. —

Über die famose Anpassung des Steinbocks ans alpine Terrain und seine klimatologischen Verhältnisse haben wir bereits gesprochen; es kann sich also niemals darum handeln, dieses Tier zu einem solchen von tiefer gelegener Provenienz zu stempeln, namentlich wenn wir die schon kurz aufgeführten paläonto-

logischen Funde in richtiger Weise beleuchten. — Was aber Girtanner sen. mit Bezug auf das allgemeine Verdrängen des Steinbocks durch das allmähliche Nachrücken des Menschen und seiner „Kultur“ sagt, enthält, wie wir noch sehen werden, einen nur zu tiefen Kern. —

Das Problem des Aussterbens von Arten und größern Gruppen aus dem Tier- und Pflanzenreiche im Verlaufe der Erdgeschichte ist ein von Zoologen, Botanikern und Paläontologen sehr häufig erörtertes. Aus der neuesten Zeit besitzen wir mehrere grundlegende Werke, die sich in eingehendster Weise mit den Fragen nach den Ursachen des Aussterbens von Lebewesen verschiedenster Arten und Gattungen befassen, so besonders von Charles Depéret[50]), Daniel Rosa[51]), Gustav Steinmann[52]), Rudolf Hoernes[53]), W. Soergel[54]), Fr. Knauer[55]). Über die Veränderungen in der Tierwelt seit der Anwesenheit des Menschen in der Schweiz haben L. Rütimeyer[56]) und Conrad Keller[57]) ebenfalls interessante Betrachtungen angestellt. —

Was nun speziell den *Steinbock* (Capra ibex) anbelangt, so läßt sich mit Sicherheit sagen, daß bei diesem Tiere ein allmähliches Zurückweichen und Erlöschen der Art und ein Verschwinden von bestimmten früheren Verbreitungsarealen niemals auf eine „aus natürlichen Ursachen hervorgehende Abschwächung der Variabilität, oder die Erreichung einer gewaltigen Riesen-Körpergröße, eine allzuweit gehende Spezialisation gewisser Organe und ihren Funktionen, oder eine allgemeine natürliche Stammessenilität“ zurückzuführen ist. Auch kommen hier weder geologische noch extrem klimatologische Faktoren, die im Verlaufe der Erdgeschichte wohl da und dort eine arterlöschende Wirkung verursachten, in Betracht. So schwierig es ja bekanntlich auch heute noch ist, in den meisten Fällen die eigentlichen Ursachen für ein Aussterben mancher Arten überhaupt aufzufinden, so fallen beim Steinbock auch die von den modernen Paläontologen für die Abnahme genügender Lebenskraft und ihr völliges Erlöschen in ganzen Gruppen von Lebewesen verantwortlich gemachten Regressions- und Konvergenzerscheinungen völlig dahin. Die ganze heutige Organisation von Capra ibex und ihren nächsten Verwandten läßt an

irgendwelche Stammes-Degeneration nicht denken, im Gegenteil sind sie in Bau und Funktionen der Einzelorgane und des gesamten Organismus noch so wohl angepaßt an ihre Bedürfnisse und an den Kampf ums Dasein in dem ihnen zusagenden Milieu, daß den wildlebenden Capraarten noch viele Jahrtausende von Lebenstüchtigkeit zugemessen werden dürften, *wenn* denselben das Lebens-Milieu von Seite des Menschen unbestritten gelassen würde. —

Es handelt sich in der Frage des Zurückgehens des Steinbocks nicht um eine „progressive Reduktion der Variabilität", vielmehr um eine progressive Reduktion der Lebensbedingungen *infolge Verkleinerung und Verkümmerung des Lebensbezirkes durch den Menschen.* Der Steinbock ist also nicht etwa eine „spezialisierteste" Capraform, die infolge einseitiger Höchstentwicklung nach drakonischen Naturgesetzen dem Aussterben nahe stünde, sie besitzt noch soviel Primitiv-Potenzen, daß sie bei einsichtiger Duldung durch den Menschen noch immer das edelste, kernhafteste Alpenwild sein könnte, wenn nicht der abscheuliche Vernichtungstrieb des Menschen auch den Großteil der sogen. zivilisierten Menschheit beherrschen würde. — Wir dürfen also füglich den Standpunkt von Steinmann[52]) einnehmen, der bei den postglazialen größern Säugetieren den Menschen haftbar macht für deren allmähliches Zurückgehen und Aussterben.

Wenn es nun richtig ist, daß speziell der Steinbock keine Hauptrolle im Haushalte weder des altsteinzeitlichen (palaeolithischen) noch des neusteinzeitlichen (neolithischen) Jägermenschen spielte, so bedeutet eben doch schon einzig *die Anwesenheit des Menschen überhaupt* im Reviere des Steinbocks eine ihn störende und vertreibende Ursache. — Es ist deshalb durchaus nicht zutreffend, den Anteil, den der prähistorische Jäger an der Verminderung des Wildes besitzt, auf ein ganz Geringes einzuschätzen. Am ehesten könnte das noch für den neusteinzeitlichen Menschen behauptet werden, der infolge seiner Seßhaftigkeit sich mehr in den Talschaften, an Seen und Flüssen ausbreitete, der bereits zu Ackerbau und *Viehzucht* übergegangen war und infolgedessen die Jagd auf Wildtiere viel mehr im Interesse persönlicher Sicherheit betrieb, als zum Nahrungs-

erwerbe. Ganz anders der Mensch der Altsteinzeit. Dieser war Jäger par excellence auf das Urwild, er durchstreifte weite Strecken, und wie uns die bekannten Funde im Wildkirchli[58 u. 59]) in einer Höhe von 1500 Meter und neuestens jene vom Drachenloch ob Vättis[60]) (Taminatal) auf sogar 2440 Meter (also fast Säntishöhe) beweisen, erklomm er selbst das Gebirge bis über die damalige Waldgrenze, um sich dort vorübergehend seine sichern, vor Wind und Wetter geschützten Behausungen auszuwählen, von denen aus er gar eifrig der nicht allzuleichten Jagd auf gefährliche Raubtiere (Höhlenbären) — doch meist nur auf jüngere Individuen — oblag im Interesse der Erhaltung seines Lebens.

Betrachtet man nun aber die erstaunlich ergibigen Lager der in den beiden genannten prähistorischen Hochstationen noch gut erhaltenen Knochenreste der Jagdtiere des Urjägers, dann kommt es einem rasch zum Bewußtsein, *wie sehr derselbe mit dem Wildreichtum der Gegend aufgeräumt haben muss!* Ich kann mich der Ansicht von W. Soergel[54]) nicht anschließen, daß der Höhlenbär (Ursus spelaeus Blum.) einzig und allein nur infolge zu hoher Spezialisierung und Höchstausbildung der Art ausgestorben sei. Das Resultat meiner Untersuchungen im Wildkirchli und im Drachenloch widerspricht dieser Annahme durchaus: es war hier wie andernorts *der Mensch als Jäger,* der den Höhlenbären in den betreffenden Wohngebieten bis zu seiner Neige erlegte bezw. ihn aus denselben gänzlich vertrieb. — Nun haben wir an den beiden Fundstätten auch *einzelne* sichere Reste vom *Steinbock* aufgefunden, ein Beweis, daß er wenigstens zur letzten Zwischeneiszeit (Riss-Würm-Interglazialzeit) daselbst existierte, wenn es auch nicht absolut sicher nachgewiesen werden kann, ob er als Jagdtier des Menschen oder vielleicht als Beute der Bären in die Höhle gelangt ist. In den beiden vorhistorischen Niederlassungen hat sich zudem ergeben, daß der Mensch vielfach nie die ganze im Freien gemachte Beute in die Höhle schleppte, sondern oft nur einzelne Teile derselben. —

Wenn nun auch der Nachweis fehlt, daß der Mensch zur Altsteinzeit ein passionierter Steinbockjäger gewesen ist, so hatte er es auf seiner Jagd wenigstens in weitestem Maße auf

den vielleicht leichter zu erreichenden Höhlenbären und daneben auf den gemeinen braunen Bären abgesehen. Das mächtige Überwiegen der Reste von jüngeren Individuen läßt uns den sichern Schluß zu, daß er dieser auch mit geringerer Mühe habhaft wurde. — Schließlich wurde aber doch *der Mensch* die Hauptursache der Ausrottung dieser Tiere.

Ähnlich mag es dem *Steinbock* ergangen sein, besonders in jenem Stadium, als er bereits in Verbreitung und Zahl zur Neige ging. — Zur Zeit des Neolithikums dürfte er noch in größern Mengen vorhanden gewesen sein, da seine Knochenreste ja auch aus den Pfahlbauten wohlbekannt sind. Aus dem Beginne der eigentlichen historischen Zeiten sind wir ohne jegliche Nachrichten zuverlässiger Art; vor allem wird uns keine Kunde, in welcher Weise sich der Einfluß des Menschen und der menschlichen Kultur geltend gemacht hat beim Aussterben des Steinbockes in den einzelnen Teilen des Alpengebirges. Allein bis zur Zeit der eigentlichen Rodungen durch die Römer und während der Völkerwanderungen, ja bis zur Karolingerzeit wäre eine ernstere Störung der Existenz des Steinbockes kaum möglich gewesen, weil die menschlichen Siedelungen sich viel mehr auf die Talschaften beschränkten. Eine eigentliche Gefährdung dieses Tieres, das längst schon wieder seine ureigene Heimatnatur des Hochgebirges, wenigstens in den Regionen *über* der Waldgrenze bezogen hatte, konnte nicht in Betracht fallen. Die Besiedelung des eigentlichen alpinen Gebietes durch den Menschen aber läßt sich kaum weiter als ins 10. Jahrhundert zurück verfolgen, wenn auch einzelne dem Tale näher gelegene montane Alpweiden (wie z. B. die Sämbtiseralp am Sämbtisersee) schon eine frühere Besiedelung erfahren haben. — Von den Walsern wissen wir, daß sie im 13., 14., 15. und 16. Jahrhundert eine besondere Vorliebe besaßen, ihre Siedelungen selbst in weit vom Haupttale abgelegenen Gebirgstälern aufzuschlagen (z. B. im hintern Calfeisentale bis zur Alp Sardona — „Rathausboden“). —

Da genügte nun allerdings schon die Anwesenheit des Menschen allein, auch wenn er Nichtjäger gewesen wäre, um eine tatsächliche Vertreibung des Steinwildes zu verursachen, die in ihrem natürlichen Gefolge eine Verminderung *des Stein-*

wildbestandes gehabt haben kann. — An dieser Stelle mag noch angedeutet werden, daß die verschiedenen Steinbockarten im *klassischen Altertum* in teils natürlicher, teils stilisierter Form als beliebter Vorwurf antiker Kunst für Gemmen, Mosaiken, Münzen, Goldschmuck, Bronzeplatten, Reliefs, Spangen, Fibeln usw. dienten. Man vergleiche hierüber die beiden Werke von O. Keller[61 u. 62]). Die Art des Steinbocks läßt sich dabei oft kaum näher bestimmen. Doch mag speziell der Alpensteinbock Modell gewesen sein für ein Relief im Dom zu Spalato, desgleichen für die in den Alpen und Voralpen, z. B. am Comersee und Lago Maggiore zahlreich vorkommenden römischen und etruskischen Fibeln und Spangen in Form von Gehörnen des Steinbocks (s. Keller [62]) S. 300).

Fassen wir nun die nachfolgenden Erörterungen über die Ursachen des allmäligen Verschwindens des Steinwildes in möglichst natürlicher und ungeschraubter Weise auf, so wie sie sich aus der Kenntnis der genannten Wildart überhaupt ohne Zwang ergeben müssen. Steinmann[52]) hat in seinem Abschnitt: „Probleme“ einige ganz treffende Andeutungen gemacht, in welcher Weise der Mensch, der nicht allein Sonntagsjäger, noch auch patentierter, waidgerechter Jäger ist, die Jagd betreiben kann, daß als Resultat ein Erlöschen einer Tierart eintreten kann. Wir nehmen dazu C. G. Schillings allbekannte, auf Autopsie beruhenden Schilderungen „Mit Blitzlicht und Büchse“ und „Der Zauber des Elelescho“[63]) als guten Ratgeber. Oder wir vertiefen uns in die so anziehenden Beschreibungen von Passarge, die er von der Jagd der Buschmänner in der Kalahari gegeben hat. — Dann wird uns, neben dem, was uns z. B. über die Ausrottung der schönsten, charakteristischen Tierarten aller fremden Erdteile bekannt geworden, auch das Verschwinden des Steinbockes in den Alpen kaum mehr so rätselhaft erscheinen, wie ehedem. —

Der Kenner des Wildes weiß, daß es Tierarten gibt, die *eine sehr grosse Empfindlichkeit besitzen gegen jegliche Belästigung und Beunruhigung* durch den Menschen. Wie weiß z. B. die Gemse einen genauen Unterschied zu treffen zwischen ruhigen und gefährlichen Revieren und wie sucht sie z. B. im Sommer, wenn der Touristenschwarm die Berge bezieht, sich

an die „stilleren“ Plätze zu halten! — Mit vollem Rechte macht Steinmann [53]) S. 43 darauf aufmerksam, wie für solche empfindliche Tiere allein schon fortgesetzte Unruhe genügt, um dieselben nach und nach zu vertreiben oder ihren Bestand auf ein geringes zu reduzieren. Auch die allereinfachsten Jagdmethoden des Hetzens und Einkreisens unter günstiger Ausnützung des Terrains, ohne die Mithilfe vollkommener Waffen oder des Hundes, genügen vollauf, den Bestand des Wildes in kürzester Zeit zu dezimieren, besonders wenn diese Jagd keinerlei Schonzeit (während der Aufzucht der Jungen) kennt und der Jäger allenfalls die Brunstzeit der Tiere sich in ergiebiger Weise zu nutze macht. — Ist aber einmal der Wildbestand stark reduziert, sind die Reviere der Tiere immer kleiner geworden, dann wird auch eine „zahme“ Jagd den rapiden Niedergang derselben nicht mehr aufhalten können.

Die Mitteilungen, welche ich von intimster Seite über das Leben und Treiben des Steinwildes in seinen einzig noch bestehenden autochthonen Standrevieren im Piemont besitze, decken sich nun vollkommen mit den Beobachtungen der Wildhüter unseres st. gallischen Banngebietes, woselbst die erstgegründete neue Schweizer Steinbockkolonie sich seit 8 Jahren befindet — sie bestätigen auch meine eigenen Erhebungen, *dass das Steinwild zu den* **allerempfindlichsten Wildarten** zu zählen ist, das, wenn es den Menschen zu „spüren“ bekommt, schon auf Distanzen von 1500 bis 2000 Meter sich zur Flucht setzt, bezw. sich so rasch wie möglich zu verstecken sucht und sich nicht wieder zeigt und regt, bis es die Gefahr für vorüber glaubt. Schon die überaus feine Ausbildung von Gehör, Gesicht und Geruch (also von *drei* Sinnen zusammen!) lassen den Steinbock als ein höchst „sensibles“ und leicht reagierbares Tier (im physiologischen Sinne) erkennen. —

Man darf füglich behaupten, daß ein so sensibles Tier wie der Steinbock auf jegliche Belästigungen und Beunruhigungen in promptester Art reagierte und reagieren mußte, während der ganzen Periode des allmählichen Niedergehens seiner Art. Von den verschiedensten Seiten wird behauptet, das Steinwild hätte durch die Jagd mit den primitiveren Feuerwaffen, deren Tragweite des Geschosses keine beträchtliche gewesen, auch die

Schußabgabe in zu langen Intervallen erfolgt sein müßte, keinerlei größere Einbuße im Bestande erlitten. Vergessen wir aber die Tatsache nicht, daß der Jäger, je unvollkommener seine Waffen sind, um so mehr seine eigenen Sinne betätigt und anstrengt, in der Kenntnis des Wildes, in seinem Anschleichen an dasselbe eine große Ausdauer und Findigkeit sich aneignet — weil er hiezu gezwungen ist. Er weiß zuletzt die hintersten Schlupfwinkel auszuspähen und tage-, ja wochenlang sein Wild im Auge zu behalten und sogar — die Jungen der Mutter aus dem Setzbette herauszunehmen. — Je primitiver und schwerer bedienbar z. B. auch die Feuerwaffe gewesen ist, um so schärfer war das Auge des Schützen und die Treffsicherheit auf kürzere Distanzen. Je kürzer aber die Distanzen, auf welche er sich dem feinwitternden Tiere nähern mußte, desto achtsamer war der Jäger auf das Verhüten jeglicher verräterischer Bewegungen, Geräusche usw., desto ausdauernder seine auf alles gefaßte Geduld. Schließlich genügte wiederum nur die Anwesenheit des Jägers, die Abgabe von Schüssen, um das Steinwild in die letzten Felsenwinkel zu treiben, es immer scheuer, schreckhafter und vorsichtiger zu machen.

Mit dem zunehmenden Höhersteigen der menschlichen Kultur vom Tale aus bis in die eigentliche Alpenregion, namentlich durch die Ausdehnung der Alpwirtschaft, durch das Roden und Brennen zu Gunsten der Erweiterung der Viehweide, durch den Auftrieb von Groß- und Kleinvieh und dessen längeres Verweilen in dieser Region ergab sich von selbst ein Hinaufdrängen des Steinwildes in unwirtlichere Gegenden des Gebirges, das natürlich die Existenzbedingungen des Wildes schmälernd beeinflußte. — Beachten wir nun, daß dieser Zweig menschlicher Kultur genau in jene Region eingedrungen war, wo das Steinwild die von Natur gegebenen günstigsten Wohnplätze aufzuschlagen gewohnt war, d. h. an der oberen Waldgrenze. Wie sehr dieselbe im Verlaufe der letzten Jahrhunderte unter dem Einflusse des Menschen Verschiebungen nach unten erfahren hat, ist allgemein bekannt.

An den meisten Orten hat dabei auch der *alpine Strauchgürtel* (besonders die Formation der Grünerlen = Dros, der Legföhren und Alpenrosen usw.) eine eminente Einbuße er-

litten und ist derselbe vielfach beinahe ausgeschaltet worden. Nun bietet aber namentlich dieser Strauchgürtel einen Lieblingsaufenthalt des Steinwildes, ganz besonders der jüngern Tiere zur heißen Sommerszeit und besonders im Frühlinge, wenn in den oberen Regionen die größte Lawinengefahr herrscht.

Eben in den Höhen, nahe der oberen Waldgrenze hat nun aber das Steinwild seine **natürlichen Geburtsstätten** unter überhängenden Felsen, in Felsennischen und in höhlenartigen Zerklüftungen, die nach unten direkt geschützt und verdeckt sind durch die genannten Sträucher. Hier hält sich das Jungwild zur Zeit des Sauggeschäftes durch die Mütter und während der ersten Wochen des Lebens auf. Und das *genau zu einer Zeit (Juni, Juli), wo der Mensch eben von den tiefern Staffeln mit dem Weidevieh zur Höhe zieht, in der Lebensperiode des Steinwildes, wo es der allergrössten Ruhe und Sicherheit bedarf, wo es am meisten an seiner ursprünglichen Gewohnheit festhält, die ihm zusagenden Örtlichkeiten im Gebirge als Standlager* festzuhalten. —

Bei der ganzen Beurteilung der Ausrottungsfrage des Steinbockes müssen wir unter allen Umständen auf die *primären* Ursachen zurückgehen, die am tiefsten in das Gedeihen oder Nichtgedeihen des Tieres eingeschnitten haben. Nehmen wir dazu, daß gerade auch die Jäger und besonders die Wilderer eben die genannte Aufenthaltszone des Steinwildes zum Eldorado ihrer „Jagdlust“ auserkoren hatten, wenn sie einfach auf Beute halten mußten, so wird uns rasch begreiflich, daß eben durch den Verlust des Jungwildes und der Mütter, infolge Verlustes der Geburts- und Aufzuchtstätten eine rapide Abnahme des Wildbestandes eine logische Konsequenz der Verumständungen bedeutet. Denn Jäger und Wilderer waren nicht alle vom Geblüte eines Marcus Colani, die den Ehrenschild der Jäger hochhielten durch einen vernünftigen „Wildschutz“. Weshalb hätten denn so furchtbar strenge Jagdgesetze gegen die Ausrottung des Steinbockes erlassen werden müssen, wenn eben nicht die Jagd selbst auf dieses Tier mit den „Handpuxen“ zur „wüsten Orgie“ angewachsen wäre?

Die Flucht des Tieres vor dem Menschen in jene Regionen, die der natürlichen Vermehrung des Steinbocks lange nicht

so gut angepaßt waren, wie ehedem, die Unsicherheit selbst in diesen höhern und höchsten Positionen, schuf ihm auch jene Flüchtigkeit, Unstätigkeit und Unruhe, die vor allem einen physischen und psychischen Einfluß auf die Fortpflanzungs- und Aufzuchtverhältnisse der Tiere haben mußte. Jeder Heger und Züchter von empfindlicheren Wildarten aber weiß zur Genüge, daß stete Beunruhigung derselben selbst im Gehege einen überaus hemmenden Einfluß auf die Vermehrung ausüben. Gibt es ja doch Tiere, die infolge „Respektes" vor dem Menschen sich einfach nicht fortpflanzen wollen, z. B. in der Gefangenschaft, oder die sogar „verwerfen", wenn sie durch den Menschen und anderlei veränderte Umstände irritiert werden. Man darf die Gegenbeispiele niemals aus dem Bereiche der jahrhundertelangen Haustierzucht herbeiziehen. „Das Tier hat auch Vernunft" hat schon der Dichter richtig gesagt und hat dabei auch der Psyche des Tieres einen bestimmten Wert und eine Reaktionsfähigkeit zugemessen.

Wie rasch aber Wildgebiete entvölkert werden können von einem einstigen blühenden Wildstande (Gemsen), das läßt sich allein schon bei dem ehemaligen st. gallischen Banngebiete der Churfirsten schlagend beweisen, so gut wie die schnellwachsende Bevölkerung in dem kaum zwanzig Jahre alten Jagdschutzgebiete der Grauen Hörner. Nichts ist sicherer, als daß auch die Gemse schon längst ausgerottet wäre in unserm Gebirge, wenn nicht die menschliche Hut und der staatliche Schutz über diesem herrlichen Hochlandtiere stünden.

Gehen wir in unsern Betrachtungen über das Vertreiben des Steinwildes weiter, so deuten wir noch darauf hin, daß das Steinwild eine ausgesprochene Abneigung, ja sogar einen Greuel empfindet vor dem „stallbeflissenen" Haustiere, insonderheit gegen das Grossvieh und die Schafe, die sie direkt meiden. Einzig mit der stammesgeschichtlich so nahe verwandten Hausziege unterhält der Steinbock Beziehungen, die hauptsächlich nur auf sexuellem Gebiete liegen. Wie wir noch sehen werden, schlagen dieselben aber zum Unheil und Nachteil des Steinbockbestandes und der aus der Vereinigung der beiden Arten resultierenden Nachkommen, besonders in psychischer Hinsicht aus. Eine allzustarke Vermischung von Art

und Kreuzungen bedeutet aber für eine reine Steinwildzucht den strikten Ruin und die vollendete Entartung. —

Als weitere Ursache des Rückganges des Steinwildes hört man dann und wann selbst in Jägerkreisen noch die Meinung, daß daran das stärkere Auftreten des *Gemswildes* eine namhafte Schuld trage. Derartige Behauptungen lassen sich aber angesichts der Tatsachen nicht aufrecht erhalten. Im heutigen „Stammlande" des Steinbockes, im piemontesischen Gebirge, ist die Zahl der Gemsen eine ganz beträchtliche, auch das kleine heutige schweizerische Schutzgebiet in den Grauen Hörnern führt neben dem Steinwild stattliche Rudel von Gemsen. Genaue Beobachtungen beweisen, daß Gemse und Steinbock sich offensichtlich meiden und gesonderte Standplätze einnehmen, daß aber in Fällen von „unerwarteten Begegnungen" der beiden Wildarten die Gemse dem Steinbock ohne weiteres und ohne Kämpfe den Platz und die Herrschaft überläßt. Für Steinwildaussetzungen in gemsenreiche Gebiete besteht also gar keine Gefahr von keiner der beiden Seiten.

Daß das Steinwild von *Krankheiten*, selbst in ausgebreitetem Maße, heimgesucht werden kann, darf nicht in Abrede gestellt werden. Die bezüglichen Erfahrungen im Piemont bilden den Beweis. Es ist aber niemandem eingefallen, die *Art* der Krankheit festzustellen. So wenig wir von der Gemse sicher wissen, ob sie von der Maul- und Klauenseuche befallen wird, so fehlen uns auch jegliche bestimmte Angaben, wie sich das Steinwild dieser Krankheit gegenüber verhält, selbst im Piemont. Während der in den Jahren 1916 und 1917 im St. Galler-Oberländergebirge herrschenden Maul- und Klauenseuche ist kein Fall bekannt geworden von der nämlichen Krankheit beim geschützten Steinwilde. — Viel eher dürfte es sich bei mehreren „Massensterbeten" im Piemont um die Steinbockräude bezw. *Ziegenräude* (Sarcoptes squamiferus var. caprae Fürstenbg.) gehandelt haben, da die letztere Krankheit in jenen Gebieten bei den gewöhnlichen Hausziegen wiederholt in Blüte gestanden hat. Daß aber die Ziegenräude auch auf den Steinbock übergeht, das hat der Wildpark Peter und Paul (siehe diesen Abschnitt) in nur zu empfindlicher Weise erfahren müssen. Die nämliche Krankheit sucht in einer Varietät der gleichen Milbe

(Sarcoptes squamiferus var. rupicaprae Hering) auch die *Gemse* heim und kann dort arge Verheerungen zur Folge haben. —

Nach all dem Gesagten können wir in ungezwungener Weise das Zurückgehen, Verschwinden und Aussterben des Steinwildes im Schweizerischen Gebirge auf *anthropogene Faktoren* zurückführen. In ihrem Gefolge, besonders mit dem Sinken der Waldgrenze, standen nun natürlich auch gewisse Einwirkungen auf Boden und klimatische Verhältnisse in den Wohnbezirken des Steinwildes. Allein sie konnten niemals ausschlaggebend werden für den Niedergang des Wildes oder auf die Veränderungen im Haushalte desselben. Auch die Ausnutzung der alpinen Weide durch die domestizierten Viehherden, die Verarmung der Weide an „guten" Kräutern infolge der Raubwirtschaft von Tier und Mensch („Ueberstoßung der Alpen" usw.) vermochte nicht das Steinwild zu vermindern. Es handelt sich einzig um das Vertreiben des Steinbocks aus seinen ursprünglichen ökologischen Lebensbedingungen durch Mensch und Tier und besonders um die rücksichtsloseste Jagd auf das edelste der alpinen Geschöpfe.

Der Steinbock ist in Art und Lebensweise trotz engster Einkreisung durch den Menschen und die menschliche Kultur ein artkonstantes Tier geblieben. Sein Körperbau weist gegenüber den prähistorischen Formen keinerlei Veränderlichkeiten auf, die auf eine Artdegeneration hindeuten würden. Das Vorkommen stärkerer Gehörne und Hornzapfen in früheren Zeiten ist keine Allgemeinerscheinung — es gibt darunter auch schwächere —, es beweist einzig und allein, daß das Tier zu jenen Zeiten sich ungestörter zu entwickeln vermochte infolge Fehlens der Menschen und menschlicher Kultur in seinen Wohnbezirken. Die letzte autochthone Steinwildkolonie in den piemontesischen Gebirgen, die übrigens durch jährliche Jagden, die Anwesenheit von Wildhütern und Wilderern auch nicht absolute Ungestörtheit genießt, sich aber trotzdem in den letzten Dezennien eines stetigen Anwachsens erfreut, ist und bleibt eben doch ein genügender Beweis für die Kernhaftigkeit des Steinbockgeschlechtes. Nehmen wir dazu die Erfahrungen, die nun seit 13 Jahren in Wildpark „Peter und Paul" bei St. Gallen, und seit 8 Jahren im Freiberggebiet der Grauen Hörner, wie

auch seit 4 Jahren im Piz d'Aelagebiet an lebendem Steinwild gemacht wurden, so dürfen die Aussichten auf ein ferneres Gelingen der Wiedereinbürgerungsversuche im Hochgebirge der Schweiz auch weiterhin vom Geiste eines gesunden Optimismus getragen sein. —

II. Frühere, mißlungene Versuche der Wiedereinbürgerung des Steinwildes.

Nachdem alle Bestrebungen, selbst durch strengste Strafbestimmungen dem Aussterben des Steinbockes im zentralen und östlichen Alpengebiete Einhalt zu tun, völlig gescheitert waren und als autochthoner Rest des Steinwildes nur noch jener in der königlichen Domäne des Aostagebietes verblieben war, überließ man die betrübende Sache ihrem Schicksal. Aber in der Folge wurmte es doch manches gesund fühlende Jägerherz und vor allem fürstliche Jagdbesitzer, daß das stolzeste des Alpenwildes auf ewige Zeiten verschwunden bleiben sollte. Auch wissenschaftliche Pioniere der Erforschung des Tier- und Pflanzenlebens der Alpen sprachen ihr Bedauern aus über das durch die Rücksichtslosigkeit der menschlichen Kreatur und ihre vernunftlose Ausrottungswut erfolgte Aussterben des herrlichen Tieres. Doch erst zu Beginn des vorigen Jahrhunderts regte sich der Gedanke, den Steinbock auf dem Wege der Gehegezucht künstlich wieder aufzuziehen und ihn dann der Freiheit zu übergeben. —

Allein das Experiment stieß auf die Schwierigkeit der Erhältlichkeit von reinem Zuchtmaterial, das eben nur aus dem noch bestehendem Freiasyl des Gran-Paradiso-Gebietes um Aosta zu beziehen war. Doch wie desselben habhaft werden? Und an eine Aufzucht jung eingefangener Tiere getraute man sich nicht zu denken. Da man aber die Beobachtung gemacht hatte, daß der Steinbock sich leicht mit der Hausziege paart (solche trächtige Ziegen, die sich lange im Gebirge aufgehalten, stiegen dann erst nach ihrer Herde zu Tal und warfen Blendlinge), da es sich auch zeigte, daß das Kreuzungsprodukt wiederum fruchtbar ward und dasselbe, wieder mit dem Steinbock gepaart,

Bastarde von größerer Aehnlichkeit und Verwandtschaft an das echte Steinwild zeugte, so wurden da und dort Versuche mit der Weiterzüchtung solchen verschiedenartigen 1/2, 3/4, 5/6 Blutes vorgenommen. So besaß nach Tschudi[32]) die Stadt Bern in den Zwanzigerjahren des 19. Jahrhunderts eine regelrechte Steinbock-Ziegen-Bastardzüchtung in den Stadtgräben. Anfänglich benahmen sich die Blendlinge durchaus gesittet, bildeten durch ihr lebhaftes Naturell das Ergötzen des Publikums, allein später wendete sich das Blatt, es trat die unbändige Natur der unglücklichen Mischung zutage und des Unfuges war kein Ende. Insbesondere rüpelhaft benahm sich der große Bastardsteinbock, der sich, wenn es ihm beliebte, Angriffe auf die Zuschauer herausnahm, die Wälle überkletterte und die Schildwache attakierte. Er mußte in die Berge versetzt werden, erst auf den Abendberg, die Saxetenalp, zuletzt auf die Grimsel, wo er sich selbst mit der Dogge des Hospizes maß, dann aber abgetan werden mußte und als „Trophäe" ins Berner Museum gelangte. Die übrige Kolonie hielt sich auch nicht mehr lange, da sie sich ebenfalls ein ansehnliches Sündenregister aufgehäuft hatte.

In den Fünfzigerjahren des vorigen Jahrhunderts besaß der urnerische Naturforscher Nager einige Zeit hindurch einen jungen, zahmen Steinbock, im August 1854 hatte er auf einer kleinen Alp bereits eine kleine Herde von acht Stück (5 ♂ und 3 ♀) aus dem Gebiete des Monte Rosa beieinander (Tschudi, a. a. O. 524/25). Trotz sorgfältiger Hut ging aber die Kolonie später ein, ohne daß von derselben Genaueres bekannt wurde. Ein gleiches Schicksal ward den in den letzten Dezennien gemachten Versuchen zuteil, die sowohl im *Wallis* (Zermatt) als im Kanton Schwyz am *Fluhbrig* (Diethelmspitze 2100 m)[34]), letzterer von F. Bertschinger in Wallisellen (Zürich) unternommen wurden. Das völlige Scheitern des letztgenannten Akklimatisationsprojektes des Steinbocks führte sogar zu der Ansicht, daß es heute völlig unmöglich geworden sei, das Steinwild überhaupt je wieder mit Erfolg in der Freibahn hochzubringen.

Auch im Auslande, vorab in *Oesterreich,* begannen die Wiedereinbürgerungsversuche bereits ums Jahr 1853 durch den weiland Erzherzog Ludwig mit einer Anzahl Originalsteinwild

und Bastarden aus dem kgl. italienischen Zuchtgarten stammend, im Parke von *Hellbrunn*. Von hier gelangten 1861 zwei Böcke und zwei Geißen, 1862 weitere 11 Stück (ein Bock, 4 Geißen und 6 Kitzen, Produkte II. und III. Kreuzung in den Tiergarten auf der „Hohen Wand" der Herrschaft Hornstein in Nieder-Oesterreich des Erzherzogs Leopold, denen zum Ueberflusse 1869 noch Hausziegen beigegeben wurden. 1871 ging der letzte Bastard-Bock, 1875 die letzte „Original-Geiß" ein, die übrigen fünf Geißen waren nur noch Blendlinge verschiedenen Grades, welche nach dem Tode des Besitzers an Baron F. von Born übergingen, der sie seiner Steinwildkolonie im Loiblgebiete der Karawanken einverleibte.

Anno 1879 erhielt Fürst von Pless vom damaligen König von Italien 26 Stück Steinwild, nämlich acht Böcke und sieben Geißen reinblütig, sieben Geißen und vier Kitze Bastarde. Ihre Aussetzung fand in das östlich vom *Luegpasse* gelegene Tännengebirge statt. 1885 verschwand der letzte Bock, 1893 die letzte Geiß. Einige Kreuzungsversuche wurden an den Fürsten von Hohenlohe-Oehringen abgegeben, der sie nach *Zips* in Ungarn überführte, wo später die meisten an Darmkatarrh zugrunde gingen. Eine später noch von ihm in der Tatra gehaltene Kolonie, die ebenfalls rasch verschwand, bestand aber durchaus nicht aus reinrassigem Steinwild, sondern aus *Bezoirziegen* (Capra aegagrus)[35]. — Es wären noch einige andere „Versuche" solcher Steinwildhaltung zu erwähnen, wie jene des Prinzen von Schaumburg-Lippe auf dem hohen Pyrn (Oesterr. Alpen), wo es sich aber ebenfalls um Bastarde, die aus dem Wallis (Zermatt) stammten, handelte; auch der Tiergarten von *Schönbrunn* bei Wien führte lange Zeit teils echtes, teils Bastard-Steinwild. Ueber die vieljährigen Versuche des österr. Baron F. von Born werden wir an anderer Stelle noch berichten. —

Dagegen können wir uns nicht versagen, an diesem Orte jener umfangreicheren Versuche der Wiederbesiedelung der Schweizeralpen mit Steinwild zu gedenken, welche im Kanton Graubünden in den 70er und 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts an Hand genommen wurden. Die Gründe für das Fehlen derselben werden wir speziell beleuchten. —

Schon Amstein[11]) sprach 1786 sein Bedauern aus, „daß man in Chur um die Mitte des 18. Jahrhunderts die gute Gelegenheit versäumt habe, durch Ankauf von Steinwild einen Stadtgraben zu bevölkern“ und Candreia[12]), der die so lesenswerte, aber lange vergessen gebliebene Notiz vom Steinbock im „Bündnerischen Leseblatt“ 1786 wieder zu Ehren gezogen hat, tat 1904 den Ausspruch: „Noch immer sollte es als Ehrensache und als Ehrenschuld gelten, unser uraltes Wappentier als Symbol von Entschlossenheit und Gewandtheit und Mut und Kraft und Kühnheit zu pflegen und anderseits wäre noch immer wie zur Zeit Amsteins ein Steinbockgarten in Chur eine ebensogroße Zierde für Stadt und Kanton, als der Bärengraben in Bern usw.“ Im Sinne dieses Wunsches handelte demnach im Jahre 1875 die Sektion Rhätia des Schweizerischen Alpenklubs. —

Die Akklimatisationsversuche der Sektion Rhätia mit Bastard- und ächtem Steinwild.

Ueber diese Versuche besitzen wir eine ausführliche Schilderung von Florian Davatz*). Es mögen an dieser Stelle die wichtigsten Begebenheiten in Erinnerung gerufen werden.

Am 26. November 1869 hielt der bündnerische Forstinspektor Mani in der Sektion Rhätia des S. A. C. in Chur einen Vortrag über Hochwild. Am Schlusse desselben machte er die Anregung zur Wiedereinbürgerung des Steinbockes speziell in den Bündnerbergen. Trotzdem der Vorschlag schon damals unter den Anwesenden auf begeisterte Gemüter fiel und rasch eine Dreierkommission (Forstinspektor Mani, Dr. Killias und Ständerat Hold) die Angelegenheit nach allen Seiten studierte, wurde sie doch bis zum Jahre 1875, d. h. bis zur Besprechung und Ausarbeitung des schweizerischen Jagdgesetzes und der damit verbundenen Schaffung von Freibergen durch den Bund vertagt. Sowohl das Zentralkomitee (C. C.) des S. A. C. als auch der Bundesrat befürworteten das Projekt der Sektion Rhätia, der sich nachmals auch die naturforschende Gesellschaft Graubündens anschloß, aufs wärmste. —

*) Jahrbuch des schweiz. Alpenklubs XXVI. Jahrg. 1890—91.

Allein infolge der Schwierigkeit, selbst auf diplomatischem Wege reinrassige Steinböcke zu erhalten, wurde die Sache abermals um vier Jahre vertagt. Anstatt des Vollblutes wollte man sich aber diesmal nach dem eben sich darbietenden Anlasse richten, Bastardwild zur Aussetzung zu bringen, obschon die Stimmung hiefür im allgemeinen und namentlich beim Bundesrate nicht sehr günstig war. Nachdem die gesamte Bastard-Mandria des königlich-italienischen Geheges an den Fürsten von Pless verkauft worden war, beschlossen die Bündner, von derselben eine Anzahl Stücke zu erwerben. So traf denn am 13. Mai 1879 die 13köpfige *Bastardsteinwildkolonie* in Chur ein, worunter sich acht Böcke (von denen vier Stück 3/4 Blut-Böcke) und 5 Halbblutgeißen (darunter vier Zicklein) befanden. Der ganzen Sippschaft waren noch zwei Hausziegen als Ammen beigegeben.

Da die Frage des Aussetzungsgebietes schon früher abgeklärt und als solches das kantonal-bündnerische Schongebiet des Aroser-*Rothorns*, wegen seiner mehr oder weniger zentralen Lage auserkoren war, so wurden die Tiere am 28. Juni des gleichen Jahres in das *Welschtobel*, auf dem nordöstlichen Ausläufer des Rothorns, dem sog. „Schafrücken" ausgesetzt, wo sie ein prächtiges Weidegebiet besaßen. Im Herbst wurden sie dann aus der alpinen Freiheit heruntergeholt und ihnen für den Winter am Eingang des Welschtobels, bei Isel eine Hütte zum Aufenthalt und zur Fütterung durch den Wildhüter angewiesen. Trotz des Verlustes von mehreren Tieren, die teils „verloren", teils durch den Tod abgingen, hielt sich die Kolonie im ganzen gut.

Im Sommer 1880 begingen zwei Böcke arge Dummheiten, indem sie einen Schaffhauser Herrn, als Touristen, derart mit dem Gehörn bearbeiteten, daß ihm die Kleider in Fetzen vom Leibe hingen. Auf die von ihm erhobene Klage hin mußten die beiden übermütigen Gesellen eingefangen und aus dem Asyle weggenommen werden. Sie gelangten schließlich auf Umwegen nach Amerika und sollen dort „als äußerst gefährliche Tiere" im Lande herumgeführt und dem Publikum vorgezeigt worden sein.

Bis zum Februar 1882 ging alles gut von statten und man

betrachtete den Akklimatisationsversuch als gelungen. Allein bald darauf traten jene Ereignisse ein, die das Schicksal der ganzen Kolonie besiegelten. Schon bei der Zählung der Tiere im Frühjahr 1882 ergab es sich, daß nur noch sieben Stück vorhanden waren, das Verschwinden der übrigen wie auch des Nachwuchses blieb einfach unerklärlich. Mehrmals, so im November 1884, holte man die Tiere, darunter auch zwei trächtige, herunter, die dann am 2. und 22. März 1884 je Zwillinge (alles ♂) zur Welt brachten, von denen drei im Frühlinge wieder in Freiheit gesetzt wurden. (!! Der Verf.)

Im Herbst 1885 machte der zoologische Garten in Basel der Sektion Rhätia mit einer Halbblutgeiß ein willkommenes (!?) Geschenk. Das Tier wurde nach Araschga bei Chur gebracht und ihm ein junger Bock der Welschtobelkolonie beigesellt. Beide kamen dann nach Filisur, wo sie Stallfütterung und Ueberwinterung genossen. Nachdem die Geiß am 11. Mai 1886 ein Böcklein setzte, wurden am 12. Juli alle drei über Wiesen nach dem Welschtobel zur Ueberwinterung transportiert. Daselbst waren aber nur noch sieben Stück vorhanden, im Oktober dann von allen nur noch drei. Ueber das Schicksal der verschwundenen Tiere wurde nie mehr etwas bekannt, ebenso wenig über jenes der drei letzten Exemplare, die gleichfalls bald verschwunden waren. So endigte der erste Versuch mit einem negativen und höchst entmutigenden Resultate. —

Ungeachtet dieses Ausganges schritt die Sektion Rhätia zu einem *zweiten Versuche*, als ihr die schweizerische „Diana" eine Vollblutsteingeiß aus dem Basler zoologischen Garten zur Aussetzung anbot. Gleichzeitig erfolgte auch eine Offerte eines Wildhändlers mit drei neunmonatigen (?) echten Steinkitz (ein ♂ und zwei ♀) zum Preise von 900 Franken. Jetzt hoffte man, der Erfüllung des sehnlichsten Wunsches doch viel näher gerückt zu sein, echtes Steinwild ins Gebirge versetzen zu können. — Der Weisung der „Diana" gemäß, daß der geschenkten Steingeiß eine passende Freistätte verschafft werde, wurde diesmal ein ganz anderes Gebirgsareal für deren spätere Aussetzung bestimmt. Dr. Lorenz aus Chur anerbot sich zu diesem Zwecke, auf dem Maiensäß *Sela*, ca. 1 Stunde südlich ob *Filisur* bei 1438 m Meereshöhe, im Gebiete des Piz Aela, bezw. in der *Spadlatscha-*

gegend seine Wiese mit Stallung kostenlos zur Verfügung zu stellen, nachdem das ebenfalls von ihm offerierte Berggut Prosutt im Val Spadlatscha von den Fachmännern als ungeeignet bezeichnet worden war.

Das Gebiet von Sela, auf einer Terrasse der linken Talseite des Val Spadlatscha gelegen, besaß zwei Ställe für die Unterkunft der Tiere während der kalten Jahreszeit, gedeckten Futterplatz, ebenso Heuvorräte für die gesamte, besonders aber für die Winterfütterung, ferner grasreiche Mulden und fliessendes Wasser, Steine und Baumstrünke zu Sprung und Zeitvertreib für die Tiere, sowie ringsherum guten Waldbestand. Zudem war das Sela-Spadlatscha- bezw. Piz Aelagebiet Freibergareal, denn nur um ein solches durfte es sich bei der Aussetzung dieses kostbaren Wildes handeln.

Zur Errichtung des Geheges — die Tiere mußten erst noch einige Zeit eingeschlossen bleiben — stiftete die Gemeinde Filisur das nötige Pallisadenholz und stellte dem Unternehmen auch ein Stück angrenzendes Waldgebiet zur Verfügung. Zum endgültigen Gelingen des Ganzen gewährte das Eidgenössische Departement für Landwirtschaft und Industrie der Sektion Rhätia eine Subvention im Betrage der halben Anschaffungs- und Transportkosten für das Steinwild, auch der Schweizerische Alpenklub leistete einen Beitrag von 300 Franken aus der Zentralkasse.

Bereits Mitte Mai*) war der Tierhändler mit seinen jungen, vom Direktor des Zoologischen Gartens, Dr. Hagmann in Basel, als reinblütig befundenen Steinböckchen in Chur angelangt, allein es waren nur deren zwei Geißlein. Das Böckchen sollte nach des Händlers Aussage unterwegs verunglückt sein. Da man aber darauf hielt, daß unbedingt ein Stammhalter da sein müsse, wurde von dem Manne die Lieferung eines Böckchens innert 40 Tagen in Aussicht gestellt. — Am 20. Juli 1886 geschah der Transport der beiden Jungtiere in das ungefähr 60 m² messende Drahtgehege auf Sela. Der Anfang schien

---

*) Es muss sich hier ein Irrtum vorfinden, wenn F. Davatz von *neun Monate* alten Jungsteinböcken *echten* Blutes berichtet. Da die Setzzeit der Steinbocks in die letzten Wochen Mai oder die ersten Wochen Juni fällt, so müssen diese Jungtiere mindestens *zwölf* Monate alt gewesen sein.

nur Gutes zu versprechen; das Steinbockmännchen aber fehlte immer noch. — Inzwischen war von der Verwaltung des Zoologischen Gartens in Basel auch noch geschenkweise ein 7/8 Blut-Bock angeboten worden. Allein die Bünder beharrten mit Recht auf dem nun einmal für richtig erkannten Grundsatze, durchaus nur mit vollreinem Steinwild zu operieren.

Nachdem am 25. August (!) die Basler Vollblutgeiß, die, wie es sich nun herausstellte, trächtig gewesen, ein 15/16 Blut-Junges (der Vater war ein 7/8 Blut-Bock) geworfen hatte, das aber rasch mit Tod abging [sehr späte Geburt! Der Verf.] verbrachten die drei weiblichen Tiere, namentlich auch die beiden Kleinen, den nun folgenden Winter 1886/87, der sehr kalt und niederschlagsreich war, trotz beständigen Aufenthaltes im Freien in bester Gesundheit. — Nunmehr gab sich die Sektion Rhätia alle Mühe, echtes Vollblut-Steinwild aus dem Aostatal, von Hagenbeck in Hamburg und aus dem Pariser zoologischen Garten zu bekommen, — aber alles ohne Erfolg. —

Erst im Juli bezw. August 1888 konnten vom früheren Wildlieferanten weitere drei Stück diesjährige Jungtiere, ein Böcklein und zwei Geißlein bezogen und ins Gehege auf Sela versetzt werden (Kosten = 1600 Fr. samt Transport). Und nun begann die Misère von neuem! Infolge Genusses von grünem Futter litten die früheren Insaßen alle an Durchfall [eine schlimme Sache! Der Verf.]. Gegen Ende August verendete die von der „Diana“ geschenkte ältere Geiß, die jungen Tiere litten an einer Augenentzündung, die jedoch gehoben werden konnte. Im folgenden Monat September gingen dann die beiden kürzlich erworbenen Geißlein zu Grunde, so daß jetzt nur noch ein kaum vierteljähriges Böcklein und zwei bald dreijährige Geißen vorhanden waren. Die Aussichten zur Erhaltung eines Bockes aber waren sehr geringe. In der Not wollte man sich nun doch mit der Lieferung des 7/8 Blut-Bockes von Basel vertraut machen; die Basler Verwaltung war aber hiezu jetzt nicht mehr geneigt, weil sie das Eingehen des Tieres befürchtete. Dagegen wurden nun die beiden Geißen zur Paarung nach Basel geschickt (2. Nov.), jedoch ohne Erfolg [sie waren eben noch nicht in der Brunst, die bei den Steingeißen nur sehr kurze Zeit (2—4 Tage!) dauert und normalerweise erst Mitte Dezember

bis Mitte Januar eintritt! Dem Alter nach hätten aber die beiden Geißen eben gerade *einen Monat später* mit Erfolg beschlagen werden können. Der Verf.] Die Tiere wurden also wieder ins Gehege zurückgesandt. — Das kleine Böcklein erwies sich als schwächlich, kam über den Winter zur Pflege nach Filisur und im Frühjahr 1889 wieder auf die Alp Sela. —

Im darauffolgenden Juli 1890 erschien der Steinbocklieferant mit einem Pärchen mehrwöchiger*) Steinkitz für 1000 Fr. Da sie vom Säugen noch nicht entwöhnt waren und der Tierzüchter sich hiezu einer Hausziege bedient hatte, so wurde auch diesen beiden Kitz je eine domestizierte Ziege als Amme beigegeben. Die letzteren widmeten sich diesem Geschäfte nur sehr ungern und so gingen die teuren Kleinen infolge Unterernährung zugrunde. [Man hätte sie einfach an die Kindersaugflasche gewöhnen sollen. Der Verf.] Im August folgte auch der junge schwächliche Bock, so daß nun wieder nur die beiden älteren galten Geißen da waren.

Diese kläglichen Mißerfolge bewogen nun die Sektion Rhätia, von jeglichen Versuchen zur Weiterhegung von Steinwild völlig Umgang zu nehmen. Immerhin wurden in der Angelegenheit erst noch die subventionierenden Behörden um ihre Wegleitung begrüßt. Das *Eidgen. Landwirtschaftliche Departement* fand aber, man solle die Versuche noch nicht gänzlich aufgeben, sondern sie auf seine Rechnung noch weiter fortsetzen. Dr. Lorenz in Chur stellte sein Besitztum auf der Alp Sela auf weitere zehn Jahre zur Verfügung, und die Sektion Rhätia sowie die Gemeinde Filisur sicherten ebenfalls ihre weitere Mithilfe zu. Die Auslagen sollten also teils vom Bunde, teils von der kantonal-bündnerischen Regierung getragen werden. —

Die nun in den Besitz des Bundes übergegangenen beiden 3½jährigen Geißen wurden nach dem Angebote von Dir. Hagmann abermals zum Beschlage nach Basel gesandt. Wiederum erfolglos! [wahrscheinlich wieder zur Unzeit. Der Verf.] Dabei ging dort eine derselben zugrunde, die andere aber wurde nun in den Wildpark Langenberg im Sihlwald bei Zürich

*) Davatz schreibt: „ca. *vier Monate* alte Tierchen.“ Hinter diesen unrichtigen Altersangaben steckt natürlich der Tierhändler. (Der Verf.)

untergebracht, wo sie sich noch einige Jahre gut gehalten haben soll. — Also schloß auch der zweite, diesmal mit echtem Steinwild vorgenommene Einbürgerungsversuch leider mit einem bedauerlichen Mißerfolge ab.

Ich habe absichtlich diese Steinwild-Wiedereinbürgerungsversuche der Sektion Rhätia für meine Arbeit ausführlicher gehalten, da sie uns in ihren negativen Resultaten eine ziemlich genaue Anleitung geben, welche Verumständungen beim Problem einer von Erfolg begleiteten Wiedereinbürgerung von Steinwild in Betracht gezogen werden müssen. Es hält natürlich nicht schwer, hintennach die Kritik über begangene Fehler einzusetzen und die Gründe für ein Mißlingen anzugeben, namentlich dann, wenn das Projekt anderswo und später zur gelungenen Ausführung gekommen ist. Soviel erhellt aus unserm folgenden Kapitel von der Steinwildzucht im Wildpark „Peter und Paul", St. Gallen, daß jedes derartige Unternehmen Tag für Tag zu lernen hat und sich mit Ueberraschungen vertraut machen muß. Auch die Sektion Rhätia, sowie der Autor des Berichtes im Jahrbuch des S. A. C. hatten beim Abschluß der Einbürgerungsepisode bereits einen Teil der Mängel und Fehler desselben richtig erkannt. In weitern Kreisen aber hatten die resultatlosen Versuche eine Art Pessimismus gegenüber dem ganzen Problem gezeitigt, der es als für alle Zeiten begraben ansehen wollte und als immer unerfüllbares Postulat betrachtete. In dieser Weise äußerte sich auch der Präsident des Schweizerischen Jagd- und Wildschutzvereins, H. Vernet, im Illustrierten Katalog über Jagd und Fischerei von der Landesausstellung in Genf vom Jahre 1896.

Es mag aber am Platze sein, hier in Kürze vom Gesichtspunkte der später mit Erfolg vorgenommenen Wiederansiedelungen des Steinwildes aus auf die *Hauptgründe des Misslingens* der älteren Bündner-Versuche hinzuweisen. Auch aus negativen Ergebnissen lassen sich bekanntlich Richtlinien schaffen für ein kommendes gedeihliches Unternehmen. — Am Schlusse meiner Arbeit sei aber in gesonderter Weise eine Zusammenstellung aller Anweisungen und Winke für jegliche weiterhin noch stattfindenden Wiedereinbürgerungsversuche von Steinwild im Gebiete der Hochalpen gegeben. —

Die *Ursachen* des Nichtgelingens der Versuche der Sektion Rhätia liegen in folgendem:

1) Wahl des Wildes: Bastardwild.

Mit vollem Rechte hatte schon Dr. Girtanner[23]) 1878 dringend von der Haltung, Züchtung und Aussetzung des Kreuzungsproduktes von Steinbock mit Hausziege gewarnt. Seine Begründungen stützten sich auf zoologische und tierpsychologische Grundtatsachen. Sie scheinen in Jägerkreisen nicht das vom Autor gewünschte Gehör gefunden zu haben. Den Bastard hat Girtanner physisch und psychisch (siehe Kapitel III unserer Abhandlung: Wildpark St. Gallen) nach allen Seiten genugsam gekennzeichnet. —

Ziege und Schaf sind außer dem Hunde die allerältesten, d. h. bis zum Anfang der Neusteinzeit (Neolithikum) hinunterreichenden, also jahrzehntausende alten *Haustiere* des Menschen. Das gehegte und gepflegte Tier ist in seiner ganzen Existenz an den Menschen und an den Umgang mit demselben gebunden. Die Darbietung der Nahrung, überhaupt die ganze Hege durch den Menschen sind ihm zum Bedürfnis geworden. Haustiere sind körperlich und geistig von der Natur langsam entfremdet worden, sie haben einen Teil der natürlichen Lebensweise aufgegeben. Sie sind empfindlicher gegen Extreme von Warm und Kalt, d. h. gegen die Witterung, sie sind bedeutend empfänglicher für Krankheiten und namentlich gegen Seuchen; sie fallen denselben viel leichter und rascher zum Opfer.

Das nämliche läßt sich von den *Kreuzungen* von Wild- und Haustieren sagen. Es gilt dies um so mehr, je näher sich die Arten im zoologischen System stehen. Bei den Kreuzungen von Wild- und Haustieren aber gilt der Satz: „Les extrêmes se touchent“. Das Mittelding kann unmöglich „arttüchtig“ sein. Im ersten Versuche in Bünden handelte es sich ja überhaupt nur um Bastardtiere. Zu allem Schlimmen wurden den Bastarden noch zwei Hausziegen als Ammen beigegeben, wodurch die Widerstandsfähigkeit der verschiedenen „Blute“ noch verringert wurde.

2) Alter, Zahl und Geschlechterverteilung.

Ein Hauptfehler des Unternehmens bestand darin, daß ein Teil der Tiere, sowohl Bastardwild als namentlich das echte

Steinwild *viel zu jung* und zu rasch in die alpine Region ausgesetzt wurde, wenn z. T. auch noch ins Gehege. Im letzten Kapitel werden wir besonders darauf hinweisen, daß Jungsteinwild erst eine *ein*jährige Aufzucht entweder beim Mutterwilde oder dann mittelst der Saugflasche durchzumachen hat, bevor es in die Welt des Gebirges versetzt wird. Zu früh ausgesetzte Tiere besitzen noch keine „Anpassung" an Höhe, klimatische Verhältnisse (Temperaturdifferenzen!), überhaupt an die ganze alpine Situation. Die Ernährung mittelst Ammentieren ist zu riskiert, namentlich weil Hausziegen sich nicht immer gerne als „Milchlieferanten" herbeilassen, absichtlich zu wenig Milch spenden und die Jungtiere an Unterernährung leiden, die ein baldiges Eingehen derselben nach sich zieht. — Der physische und psychische Zusammenhang der Bastardmütter mit den Jungen ist ein viel lockerer, als beim reinblütigen Stein-Wilde, das seine Kleinen nie aus den Augen läßt. Auch hält sich das Steinbock-Jungwild selber viel enger an seine richtigen Ernährerinnen. —

Beim ersten Bündnerversuche mit Bastard-Steinwild wurde der Umstand nicht in Betracht gezogen, daß die *Wurfzeit* desselben viel früher (Monate April bis Mai) stattfindet, also zu einer Zeit, wo im Gebirge von Tag zu Tag noch empfindliche Temperaturrückschläge eintreten, die dem nicht adaptierten Jungwild leicht gefährlich werden können, wenn es nicht unter sorgsamster Hut der eigenen Mutter steht. — Die Wurfzeit der Steingeiß fällt bekanntlich auf Ende Mai, meistens Anfang Juni, — also in jene Zeit, wo die Nahrung für die Mutter bereits vorhanden und die Jungen keinen grösseren Gefahren durch Kälteextreme mehr ausgesetzt sind. — Es mag hier darauf hingedeutet werden, daß die seinerzeitigen Versuche (1894/95) der Wildparkkommission St. Gallen, den in Vorderindien und auf Ceylon heimatberechtigten *Axishirsch* (Cervus axis L.) für das St. Galler Klima zu akklimatisieren, zur Hauptsache deshalb gescheitert sind, weil die Setzzeit dieses sonst so schönen Hirsches in den Monat Februar, selbst in den Januar, also in die kälteste Zeit für unsere Breite fällt, während anderseits der hübsche, aus Japan und China stammende *Sikahirsch* im st. gallischen Wildpark seit 18 Jahren tadellos gedeiht, auch weil

seine Setzzeit sich in den Monat Juni, also in die bedeutend günstigere Wärmeperiode richtet. —

Ein weiterer Fehler bestand darin, daß *zuviele Tiere auf einmal zur Aussetzung gelangten.* Bastard- und echtes Steinwild sondert sich gerne in einzelne zusammenhaltende Trupps (im Gegensatz z. B. zum Damhirschwild) von 5—6 Stück. Eine unrichtige Separation der Tiere kann den einzelnen Sozietäten zum Unheil ausschlagen. Es ist besser, eine kleine Kolonie — aber gut zusammengesetzt nach Alter und Geschlecht — zum Stammwild auszuwählen und derselben von Zeit zu Zeit geeigneten Nachschub zukommen zu lassen.

Beim ersten Versuche mit Bastardsteinwild war die Zahl der männlichen Individuen viel zu groß gegenüber den weiblichen Tieren. Es entstand dadurch allzugroße Eifersucht bei den Männchen, Unruhe und Belästigung bei den Weibchen, die auf ihre allgemeine Disposition einen störenden Einfluß haben mußten. — Das mehrmalige Herunterholen der Tiere für die Winterfütterung hielt dieselben von der Selbständigkeit und der Akklimatisation wiederum zurück. Sie hätten den Winter wohl gut überstanden, die älteren Individuen sowieso, die jüngeren nach Ueberschreitung des ersten Altersjahres. — Das konstante Auftreten von *Zwillingsgeburten* ist eine *Entartungserscheinung infolge der Domestikation,* sie bedeutet eine entschiedene Schwächung und Entkräftigung sowohl der Mütter als besonders der Jungen und ihrer Nachkommen. —

Die beiden Aussetzungsgebiete waren für das Akklimatisationsprojekt entschieden in jeder Hinsicht geeignet, wie ich aus eigener Anschauung berichten kann. In welcher Weise das *Wilderertum* in beiden Fällen eine Schuld trägt am Mißlingen desselben, läßt sich heute nicht mehr beurteilen. —

Von den beiden bündnerischen Freikolonien von Steinwild und Kreuzungsprodukten im Selagehege und im Welschtobel bei Arosa finden sich mehrere Exemplare zu bleibendem Gedenken im *Rhätischen Museum* in Chur montiert und aufgestellt. Es handelt sich um den stattlichen Bastardbock aus dem Piemont, der 1880 im Welschtobel verendete und um die vom gleichen Orte stammende, 1879 verunglückte $2^{1}/_{2}$jährige Bastardgeiß. Der Bock besitzt ein ansehnliches, zirka 15 Zentimeter

langes Bärtchen. Aus dem Selagehege stammen ein totgeborenes Kitz, 14/16 Blut (August 1887, Geschenk von Dr. Lorenz), ein 1 1/2 jähriges Böckchen - Vollblut (Aug. 1889), zwei junge Geißchen - Vollblut (Aug. 1888), alles Geschenke der Sektion Rhätia des S. A. C. —

Neben den im vorigen genannten Wiedereinbürgerungsversuchen mit Steinwild und Kreuzungsprodukten haben sich immer auch die *Zoologischen Gärten* (z. B. Basel, Berlin) mit der Hege und Aufzucht desselben abgegeben. Allein es blieb eben stets nur bei einzelnen Versuchen, die nie in das Stadium der Großzügigkeit vorrückten, auch fehlten gewöhnlich jene tiefern, dem Naturell und den Lebensgewohnheiten des Steinwildes streng angepaßten Ueberlegungen und deren peinliche Uebersetzung in die praktische Tierhaltung und Tierzüchtung. —

* * *

Dem Wildpark St. Gallen sollte es vorbehalten bleiben, zur längstersehnten Lösung des schwierigen Problems eine sicher gefestigte Grundlage zu inaugurieren. —

Bevor wir auf diesen Wildpark selbst eintreten, haben wir noch des ebenfalls im Größern veranstalteten Unternehmens von Freiherr Friedrich von Born in St. Anna am Loiblpasse in den Karawanken zu gedenken. Der um die Wildhege überhaupt verdiente Nimrod erhielt im Jahre 1902 in seine Jagdschutzdomäne *17 Stück Steinwild,* wovon ein Teil direkt aus dem Piemont-Savoyen, der andere dagegen aus dem Tierpark des Erzherzogs Leopold stammte, der es als Geschenk des Königs Humbert von Italien erhielt. Die dortige Gebirgsgegend war in jeder Hinsicht für die Entwicklung und den Aufenthalt des Steinwildes sehr günstig. Leider befand sich unter den Tieren auch Bastardmaterial, immerhin auch solches, das dem echten Steinwild sehr nahe stand und von ihm kaum unterschieden werden konnte. Diejenigen Kreuzungen, die sich dagegen rasch als solche erkennen ließen, stammten von dem von F. von Born schon 12 Jahre vorher angelegten Zuchtgehege von Bastardsteinwild, das sich stets in der Umgebung des Futterplatzes aufhielt, mit Ausnahme einiger Stücke, die sich auf dem 2000 m hohen Kosuto und dem 1400 m hohen Loiblpass postierten.

Anfänglich wollte die neue Kolonie infolge Gefangenhaltung derselben nicht recht gedeihen. Von dem Momente ab, wo sie der vollen Freiheit übergeben wurde, gedieh sie aber sichtlich, indem sich jedes Jahr ein recht ansehnlicher Jungzuwachs einstellte. Im Jahre 1911 setzte sich der Bestand aus 35—40 Stück zusammen, nachdem 1908 noch zwei Stück, 1909 ebenfalls drei und 1910 sechs Stück aus der Freiheit erworben werden konnten. — v. Born hatte manchen Aerger auszustehen, da ihm das Steinwild selbst von Touristen belästigt und 1911 sogar die prächtige Steingeiß „Grete" erschossen wurde. (Lt. Brief des Herrn Baron v. Born vom 13. Aug. 1911 an Herrn R. Mader in St. Gallen.) —

Ueber das Schicksal dieser Steinwildkolonie in den Karawanken während des grausigen Weltkrieges ist mir nichts Weiteres bekannt geworden. --

---

III. Der Wildpark „Peter und Paul" bei St. Gallen und die Mutterkolonie der Steinwildtiere.

Im Frühjahr 1892 wurde auf Anregung von Herrn a. Forstverwalter Martin Wild in St. Gallen und einiger Mitglieder des Jagdvereins „Diana" St. Gallen auf der aussichtsreichen Höhe des Rotmontenberges (780 m. ü. M.) nördlich der Stadt St. Gallen, auf dem sogenannten Kirchligut, der Wildpark „Peter und Paul" gegründet. Sein Areal, das Eigentum der Ortsgemeinde St. Gallen ist und heute 3,36 Hektaren mißt, verteilt sich auf 2,36 ha Wiese und 1,0 ha Wald und zerfällt in etwa 13 größere und kleinere Abteilungen, welche die verschiedenen Tierarten in sich bergen. Der Boden wurde dem Unternehmen vom Verwaltungsrate zinslos überlassen; derselbe schenkte auch das Holz zu den Hüttenbauten, er ließ ringsherum Straßen und Spazierwege erstellen und leistete dazu noch einen ersten Beitrag von 5000 Franken an die ersten Betriebskosten. Bau und Verwaltung unterstanden zur Zeit der Gründung dem St. Gallischen Jagdverein „Diana", 1894 aber trat an seine Stelle eine selbständige Wildparkkommission mit 13 (jetzt 15) Mitgliedern. — Die jährlichen Kosten des Betriebes und für Tier-

anschaffungen werden aus freiwilligen Beiträgen von Privaten und aus regelmäßigen Subventionen von Behörden und Vereinen bestritten, die sich z. T. durch eigene Abgeordnete in der Wildparkkommission vertreten lassen. Die regulären Jahreseinnahmen beziffern sich im Mittel auf 14—17 000 Franken, die Ausgaben (ohne größere Bauten), auf rund 12–15 000, die jährlichen Unterhaltungskosten für die Tiere zirka 4 500 bis 5 300 Franken. Es existiert auch ein separater Wildparkfond, der gegenwärtig zirka 15 000 Fr. beträgt. — Für die ganze Unternehmung besteht ein besonderes Reglement mit Instruktion für den Wärter des Wildparkes. Es wird jedes Jahr ein gedruckter Bericht herausgegeben. —

Die Zahl der im Wildpark „Peter und Paul" gehaltenen Tierarten war im Laufe der siebenundzwanzig Jahre eine verschiedene. Erst waren es nur Edelhirsche, Damhirsche, Rehe, Gemsen, Murmeltiere und Hasen; während kurzer Zeit wurden auch Versuche mit Axishirschen (1894 und 1895) gemacht, die aber mißlangen, weil diese Hirschart für das St. Gallerklima zu empfindlich ist. Von 1901 an traten an ihre Stelle die wetterfesten Sikahirsche (aus China und Japan), 1898—1901 und wiederum von 1908 an wurden die sardinischen Wildschafe, d. h. Mufflons gehalten; von 1903—1908 Bastard-Steinwild und endlich von 1906 an das echte stolze Steinwild. — Die jährliche Gesamtsumme der im Wildpark untergebrachten Tiere schwankt zwischen 66 und 85, während der Bestand zur Zeit der Gründung nur 36 Individuen betrug.

Zum Zwecke naturgemäßerer Bewegung sind für einzelne Wildarten, wie Gemsen und Steinböcke, verschiedene künstliche Felsenbauten (1902, 1907 und 1911) mit einem Kostenaufwande von 35 000 Franken errichtet worden. (Erbauer: Urs Eggenschwiler, Bildhauer in Zürich.) Der Wildpark mit seinen Insassen ist gegen Feuer- und Blitzschaden versichert, die Tiere allein für die Summe von 66 200 Fr.

Für die Art der Fütterung der einzelnen Tierarten bestehen besondere Vorschriften. In einer Tierliste bezw. Bestandestabelle werden Zuwachs und Abgang fortlaufend eingetragen, ebenso gibt ein sogenannter Wildkalender genauere Auskunft über Brunstzeit, Trächtigkeitsdauer, Setzzeit, Zahl



Phot. C. Ebinger.

Abb. 2. **Steinbockfelsen im Wildpark „Peter und Paul“ bei St. Gallen.**



Phot. C. Ebinger 1913

Abb. 3. **Zwei Steinböcke (♂♂), 7- und 5jährig.**

(die beiden ältesten männlichen Tiere der Steinwildkolonie im Wildpark „Peter und Paul“.



Phot. C. Ebinger 1907

Abb. 4. **Die drei ersten Steinwildkitz (einjährig, 1 ♂, 2 ♀) im Wildpark „Peter und Paul“**

mit Wildparkwärter *J. Näf.*



Phot. Roller.

Abb 5. **Idylle aus dem Wildpark „Peter und Paul“**

Wärter *W. Beeler*, mit 4 sechswöchigen Steinkitz.



Phot. Roller.

Abb. 6. **Jungsteinwild im Wildpark „Peter und Paul".**

der Jungen, mutmaßliche Lebensdauer, Geweihabwurf, Geweihaufsatz, Fegen, Winterschlaf (Murmeltiere), Verfärbung und Verhärung der gehegten Tiere.

Zehn Jahre nach Eröffnung des Wildparkes „Peter und Paul", d. h. im Jahre 1902, wurde aus der Mitte der Wildparkkommission die Anregung zur *Gründung einer Kolonie echten Steinwildes* und zum Baue einer dem Bewegungsbedürfnisse der Steinbocktiere entsprechenden *Felsgruppe* gemacht. Eine Spezialkommission, an deren Spitze der bekannte gründliche Kenner des Steinwildes Dr. A. Girtanner*) und der sich um das genannte Hochlandtier besonders interessierende Hotelbesitzer R. Mader, z. „Walhalla" in St. Gallen, standen, hatte in erster Linie die wichtigste Frage, d. h. jene der Beschaffung blutreinen Steinwildes zu lösen. Dies erwies sich aber im Verlaufe der Nachforschungen viel schwieriger, als man geahnt hatte. Noch im gleichen Jahre (1902) war die für das Steinwild bestimmte Felsenbaute (der heutige alte Gemsenfelsen) durch Bildhauer Urs Eggenschwiler um 5000 Fr. erstellt und harrte nun nur noch der Besiedelung durch die Steinbocktiere.

Zum großen Leidwesen von Dr. Girtanner bezogen sich die bisanhin der Wildparkkommission gemachten Angebote auf das bei ihm nicht gut angeschriebene *Bastard-Steinwild*, d. h. die Kreuzungen des Steinbockes mit der zahmen Hausziege, mit denen er in seiner Monographie: „Der Alpensteinbock" in so gründlicher Weise abgerechnet hatte (S. 52): „Durch Kreuzung des männlichen Steinbockes mit der Hausziege und selbst mit der aus dieser Vermischung hervorgegangenen Nachkommenschaft läßt sich ein dem reinen Steinbock sehr nahestehendes Geschöpf — aber nach meiner Ueberzeugung noch bei weitem kein echtes Steinwild herstellen." Und auf Seite 54 sagt er: „Hausziegen mit ihrer wilden Verwandtschaft vermischt, werden

*) Dr. Girtanner besass ausser einer Anzahl von verschiedenalterigen Steinwildbälgen eine sehr reiche Kollektion (über 200 Stück) von *Steinbockgehörnen* aus dem Aostatale. Der ansehnliche Rest ist vor kurzem durch Kauf und Geschenk von Prof. Dr. Biedermann-Imhof in Eutin an das Naturhistorische Museum in Basel übergegangen. Eine Anzahl Gehörne aus dem Aostatale ziert heute die prächtige Jagdsammlung R. Mader im Naturhistorischen Museum St. Gallen.

immer Hausziegen erzeugen, freiheitslustiger oder stallbeflissener, je nach der Eltern Lebensweise. Steinbockblut und Hausziegenblut zusammengebracht wird weder ein gutes Haustier, noch ein eigentliches Wildtier, weder in geistiger, noch in leiblicher Hinsicht hervorbringen, sondern ein unglückliches Wesen, dem die Freiheit zu weit und die Gefangenschaft zu enge ist.“ — Die starke Antipathie Girtanners gegen das Bastard-Steinwild machte sich gelegentlich auch in der von mir mehrmals aus seinem eigenen Munde gehörten Aussage geltend, „daß das Bastardwild alle Laster unserer Hausziege, dagegen keine einzige wahrhafte Tugend des Steinbockes besitze.“ —

Trotz persönlicher Abneigung Girtanners gegen die Einführung des Bastard-Steinwildes in den Wildpark „Peter und Paul“ hielt nun aber doch am 25. Oktober 1902 ein Pärchen (♂ und ♀) zirka sechs Monate alter Bastard-Steinwildtiere, die R. Mader von Dr. Seiler in Zermatt für 300 Franken erworben hatte, in denselben Einzug. Die Tiere wurden zuerst in einem kleinen Gehege mit einem niedern Steinhügel aus Nagelfluhblöcken gehalten, am 20. November dann aber in die nun eben fertig erstellte Abteilung mit dem künstlichen Felsen versetzt. Rasch fühlten sich die muntern, nach echter Ziegenart tollenden Tierchen heimisch und ergötzten bald durch ihre Sprünge das schaulustige Publikum. — Ende Dezember des nämlichen Jahres gesellte sich zu dem jungen Pärchen ein von R. Mader aus dem Wildgehege des Baron von Born auf St. Anna bei Neumarkt in Krain bezogenes Paar 3—4 Jahre alter Bastardsteinböcke (♂ ♀). Der Bock war ursprünglich als ein solcher echten Steinwildblutes deklariert, wurde aber schon am Herkunftsorte, wohin sich R. Mader trotz Winterstürmen begeben hatte, dann aber besonders durch die genaue Untersuchung Dr. Girtanners, als unzweideutiger Bastardbock eruiert und daraufhin beide Bastarde von Baron v. Born dem St. Galler Wildpark geschenkweise übermacht. — In Ermangelung eines Bessern fügte man sich den für einmal gegebenen Verhältnissen, um so mehr, als sich das Doppelpaar gut anließ und die Besucher des Wildparkes ihre ungetrübte Freude an der regen Gymnastik in Spiel, Sprung und Hörnerkampf der Tiere fanden. Allein der Gedanke zur Erwerbung blutreinen Stein-

wildes blieb nach wie vor rege, ganz besonders, nachdem sich im Laufe der Zeit die Prophezeiungen Dr. Girtanners in nur allzudeutlicher Weise verwirklichten. Sobald nämlich der jüngere Bastardbock in seinem dritten Altersjahre zum Konkurrenten des ältern Bockes, des Beherrschers, wurde, entspannen sich oft sehr heftige Kämpfe zwischen den beiden. Auch wurden dieselben, namentlich der ältere, sehr aggressiv gegen den Wärter, für dessen Sicherheit beim Füttern usw. eine eigene Sicherheitsvorrichtung erstellt werden mußte. Bestimmte Wutanfälle richteten sich besonders auch gegen das Drahtgehege, das zu verschiedenen Malen verstärkt wurde. Selbst unmittelbar vor dem Geländer stehende menschliche Zuschauer mußten riskieren, durch das von dem wuchtig gegen das Drahtgitter putschenden Tiere (der größere, 1905 schon 5–6 Jahre alte Bock besaß bereits ein respektables Gehörn) aufs heftigste gestossen zu werden. Am 16. August 1905 wurde der jüngere Bock an den zoologischen Garten in Basel verkauft.

Am undankbarsten erwies sich aber *die Zucht* des Bastard-Steinwildes. Das letztere vermehrte sich allerdings (wie dies schon längst bekannt war); allein entweder bestand die Nachzucht aus Frühgeburten, oder die Jungen, worunter sich vier Zwillingsgeburten befanden, gingen rasch nach der Geburt an Lebensschwachheit zugrunde, sodaß von den elf hier geborenen Tieren kein einziges aufgezogen werden konnte. Die Geburten fanden alle zwischen dem 15. April und 4. Mai statt. Am 25. Juni 1908 wurde die Gelegenheit benützt, die noch vorhandene dreiköpfige Bastardkolonie (der alte Bock und die beiden Geißen) nach Ulm an die Tierhandlung Julius Mohr um die Summe von 600 Franken zu veräußern. Damit war diese, für die Wildparkkommission unerfreuliche Episode abgeschlossen und es blieb einzig der Wunsch, mit dem schon zwei Jahre vorher erworbenen jungen, echten Steinwild bessere Erfolge erzielen zu dürfen. Und diese Hoffnungen sollten sich in ganz unerwarteter Weise erfüllen.

* * *

Trotzdem der Direktor des zoologischen Gartens in Basel, Dr. Hagmann, der st. gallischen Wildparkkommission, gestützt auf die von ihm gemachten schlechten Erfahrungen und

Mißerfolge mit echten Steinböcken und deren Zucht, die Haltung derselben dringend abriet, gab sie ihre Nachforschungen nach solchem Wild nicht auf, ja sie versuchte es sogar, durch Vermittlung von R. Mader am 30. August 1905 an Bundesrat Zemp zu gelangen, mit dem Gesuche, daß er anläßlich der Simplonfeier mit dem König von Italien, Viktor Emanuel III., Rücksprache nehme wegen Abgabe blutreiner Steinbocktiere aus dem Piemontesischen Asyl dieses Wildes. Die diesbezüglichen Bemühungen Zemps bei dem hohen Waidmann und Protektor seines Steinwildes blieben aber ohne Erfolg. Wiederholte Offerten von Steinwild aus den Gehegen von Dr. Seiler in Zermatt und von Baron von Born, die beide neben echtem Steinwild auch Bastarde besaßen, gelangten aber wegen verschiedener Hindernisse nicht zur Ausführung.

Ende Juni 1906 gelang es endlich R. Mader, die ersten drei jungen, zirka 3—4 Wochen alten Steinwildtiere, ein Böcklein und zwei Geißlein, zu erwerben, die am 22. und 30. Juni ihren Einzug im St. Galler Wildpark feierten. Das waren Freudentage für die Wildparkkommission, die sich nun nach vollen vier Jahren emsigster Umschau nach etwas Längstersehntem in dessen wirklichem Besitze sah. Da der Transport der Tierchen an ihren Bestimmungsort eine heikle Aufgabe war, weil dieselben unterwegs mit der Milchflasche genährt werden mußten, so war die Freude um so größer, als die muntern Kitzchen sofort nach der Freilassung aus dem engen Transportkäfig in tollsten Sprüngen sich ergingen. Die Fürsorge einer Menschenmutter um ihr Neugeborenes kann nicht größer sein als jene, die die Wildparkväter von nun an für diese Abkömmlinge des stolzesten Alpenwildes hegten. Und das mit vollem Recht. Denn die Hege und Pflege in den ersten Wochen und Monaten und bis zu einem Jahr ist beim Menschen wie beim Steinbock in der ersten Krisis des Stoffwechsels stets die schwierigste.

Die in der früheren Gemsenabteilung mit dem kleinen Nagelfluhfelsenbau untergebrachten Steinwildkitze mit ihrem bärchenartigen wolligen Pelze, den hohen aber verhältnismäßig stämmigen, starken Beinen, dem keck und selbstbewußt getragenen, in seinen Linien scharf markierten Köpfchen, in dem

ein paar helle, kluge, große Augen stecken, fühlten sich rasch am richtigen Orte. In froh-jugendlicher Laune eiferten sie im sprunghaften Wettspiel um den Besitz des kaum zwei Meter hohen Steinbaues. Schon verstanden sie es, einander nach echter Ziegenart aus der Position zu vertreiben. Die noch unbehörnten Schädelchen prallen, nachdem sich die Kämpen zum „Putsche“ hoch auf die Hinterbeine erhoben, aufeinander, daß man's schon deutlich vernimmt. Scheints gefährlich zu werden, so flieht das Schwächere mit mächtigem Satze abseits in die Luft und setzt sich sicher auf dem Boden ab. Drollig und unberechenbar ist ihr ganzes Tun. Der hervorstechendste Zug ist die Neugierde. Nichts ist in dem Gehege, das nicht erst gehörig inspiziert wird. Kein Bretterrand ist zu schmal, daß auf ihm nicht Steh- und Gehversuche inszeniert werden und der dünnste Pfahl wird mit einem Satze erobert, auf dessen oberer Schnittfläche die vier Klauenfüßchen eng auf einen Punkt vereinigt werden und der zusammengedrängte Körper nun darauf balanciert. Am putzigsten nimmt es sich aus, wenn der Wärter im Gehege die Kleinen mit der Flasche säugt. Wer seinen Teil erhalten hat, tummelt sich wieder frisch herum und setzt dann und wann mit einem Sprunge auf den Kopf oder Hut des Pflegers und bleibt dort wie festgebannt stehen. Im nahen Schutzhäuschen ist Dach und Fach für schlimmes Wetter und für die Nacht. Aber für diese Jugend gibt's glücklicherweise keine strenge Hausordnung. Was tut's, wenn Tagessiésta oder Nachtruhe regelmäßig in der Futterkrippe gehalten werden? Denn noch gibt es drin keine feinen Berggräslein zu beißen, da die zarten Schäufelchen der schon wacker vorstehenden Schneidezähne des Unterkiefers erst zum festen Ansetzen an die Mutterzitzen, in unserem Falle an die Saugzapfen, vulgo „Nuggi“ der Nährflasche eingerichtet sind.

An diese *Nährflasche* kettet sich wohl das ganze Geheimnis des Gelingens der Aufzucht junger, von auswärts bezogener Steinkitze. Diese Art der Aufzucht hat sich nämlich für das Steinwild des Wildparkes als viel günstiger erwiesen, als das Resultat der eigenen Nachzucht von im Wildpark geborenen Tieren, deren Mortalität weit höher steht in der Ziffer. So sind im Zeitraume der zwölf Jahre (1906—1918) einzig drei von

auswärts bezogene Steinkitz bald nach der Ankunft den „Weg allen Fleisches“ gegangen, während die Zahl der Todesfälle junger im Wildpark geborner Tiere nicht weniger denn 24 von 44 Geburten beträgt. — Die den Steinwildkitz dargereichte Milch ist eine durchaus unverändert gelassene, gute, fettreiche Kuhmilch, die nur von gesunden Tieren stammen darf. Diese Milch wird aber vorerst zum Sieden erhitzt, alsdann noch etwa 10 Minuten länger stetig zum wiederholten „Aufgehen“ erwärmt (Nachsieden!), sodaß möglichst alle pathogenen Bakterien abgetötet werden. Nach der Abkühlung wird die Milch in die Saugflaschen, richtige Kindersaugflaschen von je fünf Deziliter Inhalt, abgeschüttet und mit den vorher im heißen Wasser gereinigten Gummizapfen hermetisch verschlossen. Man kann die Milch nun langsam erkalten lassen. Vor der Verabreichung derselben werden aber die Saugflaschen mit der Milch in warmes Wasser gestellt, damit sie die Temperatur einer frischgemolkenen Kuhmilch erhält. Der Wärter oder seine Frau tragen die gefüllten Saugflaschen in dem Gefäß mit dem warmen Wasser von der etwa drei Minuten entfernten Wohnung zu den Tieren im Einfange und probieren die Milch nochmals auf die richtige Wärme. Zu warme Milch wird von den Kleinen zurückgewiesen, allzukühle würde rasch Darmstörungen derselben nach sich ziehen; bakterienreiche Milch aber würde leicht jene gefürchteten Darmkatarrhe hervorrufen, denen nicht nur so viele menschliche Säuglinge, sondern auch die jungen Steinböcklein nicht allzuselten zum Opfer fallen.

In den ersten zwei Wochen wird den Steinkitz täglich fünfmal die Saugflasche dargeboten; sie vermögen aber noch keine ganze Flasche zu leeren, sondern begnügen sich mit der Hälfte. In den nächsten Wochen findet nur noch eine viermalige „Abfütterung“ statt, doch ist die Quantität der Milch nun schon bedeutend größer. Schließlich bekommen sie nur noch dreimalige Rationen und sind nun schon imstande, eine ganze Flasche Milch zu bewältigen. Diese Art „Saugflaschengeschäft“ dauert nahezu ein volles Jahr, d. h. bis zu dem Zeitpunkte, wo die Tiere sich ihre Nahrung schon vollständig in dem dargebotenen feinen Bergheu verschaffen können. Die

Kleinen machen sich aber schon viel früher, d. h. in der vierten bis fünften Woche ihres Hierseins, nämlich etwa in der achten Lebenswoche, sobald die Backenzähne durchgebrochen sind, mit allerlei Halmen und dürren Grasblättlein zu schaffen, wobei sie aber mehr die gröberen Qualitäten, die die alten Steinwildtiere gewöhnlich beiseite lassen, vorziehen. Dabei handelt es sich wohl weniger um einen Ausfluß von Naschhaftigkeit, als vielmehr um das Bestreben, die noch scharfen Schneidezähnchen und die vorwachsenden Backenzähne recht tüchtig zu beschäftigen, damit sie für die spätere Kautätigkeit gehörig vorbereitet werden.

Die Milchmahlzeiten der Steinkitz gehören zu den ergötzlichsten Schauspielen und den köstlichsten Abwechslungen in dem so bewegungsreichen Leben junger Sprößlinge. Sie bekunden stets einen kräftigen Appetit und rufen dem sie nährenden Wärter und seiner Frau schon von weitem mit ihren hohen feinen Meckerstimmchen zu. Sie drängen sich förmlich zu den Saugflaschen, einzelne benehmen sich anfangs oft recht täppisch. Haben sie aber einmal am Saugzapfen angesetzt, so bedarf es schon einer ganz anständigen Kraft, nur den Zapfen hermetisch am Flaschenhalse zu halten, ohne daß derselbe von den Tieren weggezogen werden kann. Denn die Saugmanipulation erfolgt mit einer Kraft, die man den Kleinen kaum zutraut; dazu ist sie eine ununterbrochene und hastige und endigt erst mit der vollen Sättigung oder in späteren Monaten mit der in fast unglaublich kurzer Zeit (etwa zwei Minuten) erfolgenden totalen Leerung der Flasche. —

Eine Hauptaufgabe bei dieser Ernährungsart der Steinwildkitz bleibt also unter allen Umständen die peinlichste Reinlichkeit in der Milchnahrung und ihrer Verabreichung. Verwendet man bei der Aufzucht solcher Jungen die für unsere menschlichen Kinder so vorteilhafte sterilisierte Milch, so kann man bei der Beobachtung aller übrigen Schutzmaßregeln für das Wohl der Steinkitz wenigstens der Ueberwindung des Schwierigsten sozusagen sicher sein. Dabei ist freilich sehr zu beachten, daß die Tiere während der Zeit der Ernährung mittelst der Saugflasche keine Gelegenheit zur naschhaften Grünfütterung haben. Die oft plötzlich auftretenden Darm-

katarrhe sind und bleiben eben die ärgsten Feinde der Aufzucht dieser heiklen Geschöpfe.

Junge, welche im Wildpark geboren werden, sind nach unsern Erfahrungen merkwürdigerweise noch weit empfindlicher als die von auswärts bezogenen 2—4wöchigen kleinen Steinböcklein.

Die im Wildpark von den mindestens dreijährigen Steingeißen gesetzten Jungen — die Setzzeit fällt regelmäßig in die letzte Woche Mai oder die erste Woche des Monates Juni, wobei allerdings auch frühere oder spätere Geburtsdaten vorkommen — werden sofort von der Mutter gehörig gesäubert und sorglichst behütet. Die Tierchen sind schon nach wenigen Stunden außerordentlich mobil, halten sich aber stets zu ihrer angestammten Ernährerin, die anfangs alle Stunden bereit sein muß, das durstige Mäulchen zu erlaben. Mit scharfem Rucke des Kopfes setzt das Kleine an die Zitze der Mutter an und läßt dann nicht nach, bis es völlig satt geworden oder bis der letzte Tropfen Milch herausgepumpt ist.

Nach 8—10 Wochen verstehen es auch diese, von der Alten gesäugten Jungen bereits, Heunahrung zu sich zu nehmen, doch dauert die Säugezeit ebenfalls beinahe ein halbes Jahr, d. h. bis zur nächsten Brunstzeit der Alten. Dann wird sie gegen das immer gerne noch „anklopfende" Junge abweisend, und versagt demselben die Milch, wenn sie selbst wieder trächtig geht. — Es mag hier noch angedeutet werden, daß die Brunstzeit in die Monate Dezember und Januar fällt, so daß gewöhnlich Mitte bis Ende Januar deren volles Ausklingen stattfindet. Ihre Dauer richtet sich beim ♂ natürlicherweise danach, ob alle Geißen wirklich beschlagen sind. Die Trächtigkeitsdauer ist ziemlich strenge an die Zeit von 26 Wochen gebunden.

Was die Zahl der Jungen anbetrifft, welche die Steingeiß zur Welt bringt, so beschränkt sie sich normalerweise auf *eines* im Jahr. Nach mündlicher Mitteilung eines mir bekannten vortrefflichen Steinbockkenners soll in der Freiheit diese Einzahl der Geburt durchaus die Regel sein. Um so mehr fällt es nun auf, daß im Wildparke Peter und Paul *Zwillingsgeburten* seit dem fünften Jahr der Steinbockhaltung (1911) gar keine Seltenheit mehr sind, ja sozusagen jedes Jahr (mit Aus-

nahme des Jahres 1916) eine oder mehrere Zwillingsgeburten, also nicht nur von einer, sondern sogar von drei Steinwildmüttern eintraten. Dabei läßt sich aber keine Gesetzmäßigkeit in der Weise feststellen, daß eine bestimmte Erblichkeitslinie von einer Steinbockmutter, die selbst Zwilling gewesen bei der Geburt, vorhanden wäre. Vielmehr kann und darf die Annahme eine kaum zu bezweifelnde sein, *dass die Zwillingsbildung in ihrem jährlich vermehrten Auftreten eine Folge der Gefangenhaltung und „Domestikation“ des Steinwildes ist.* Denn in den ersten fünf Jahren 1906 bis 1911, während welcher im Wildpark Junge zur Welt kamen, waren es stets Einzahlgeburten. Es darf hier füglich auf eine Parallelerscheinung im Wildpark St. Gallen hingewiesen werden. Derselbe enthielt in den Jahren 1898—1901 und wiederum von 1908 bis 1919 stets eine Anzahl sardinischer Wildschafe, die sogen. *Mufflons.* Bis zum Jahre 1916 gebaren die Schafe unter der langen Herrschaft zweier Widder stets nur je ein Junges im Jahr. Seit drei Jahren ereignen sich nun konstant Zwillingsgeburten und zwar jeweilen (nach der von mir geführten Tierkontrolle) von den beiden *ältesten* Mufflonschafen, von welchen das eine 1907 direkt aus den Bergen Sardiniens, das andere dagegen 1910 in unserm Wildpark zur Welt kam. Aus der nämlichen Tierkontrolle läßt sich nun aber zur Evidenz zeigen, daß auch die Zwillingsgeburten bei den Steinböcken ausnahmslos von ältern, am längsten im Gehege weilenden Steingeißen herrühren. Diese Zwillingsgeburten verteilen sich stets auf die beiden Geschlechter, so daß bald von einer Geiß zwei Weibchen oder zwei Männchen, aber auch Männchen und Weibchen geboren werden. Effektiv herrscht die Zahl der männlichen Zwillingsgeburten merklich vor. Wenn die Zwillingsgeburten im allgemeinen für die Mütter eine starke Mehrbelastung, für die säugenden Zwillinge unter Umständen eine Beeinträchtigung in der ersten Entwickelung bedeuten können, so wollen wir doch auch darauf hinweisen, daß von den beiden, gegenwärtig ältesten, gleichalterigen Steinböcken (Männchen), beide geboren 1914, eben der stattlichere, kräftigere ein Zwilling ist. —

Von den 44 Steinbock-Geburten im Wildpark sind nur sieben Fehl-, Früh- bezw. Totgeburten zu verzeichnen, genau

das Doppelte beträgt die Zahl der in den ersten Lebenswochen infolge von Darmkatarrhen abgegangenen Jungtiere. Welche Verumständungen da immer die Schuld tragen, ist natürlich sehr schwer zu bestimmen. Zu vermuten wäre, daß sich die mit ihren Müttern im weitern Gehege herumziehenden Jungen allzufrüh an das da und dort aufsprießende, schlechte Grünfutter machen, das ihrem Verdauungstraktus sicherlich noch nicht zuträglich ist. Wiederholt zeigte es sich auch, daß die Mutter zum Säugen nicht disponiert gewesen ist.

Eine Hauptaufgabe bei der Steinbockzucht im Wildpark ist die stete Neuauffrischung des Blutes in der Kolonie durch den Bezug reinblütigen Steinwildes von außen her. In diesem Sinne hat die Wildparkkommission keine Kosten gescheut, indem von 1906—1917 nicht weniger denn 30 Stück, 12 männlichen und 18 weiblichen Geschlechtes, als jeweilen 3—4 Wochen alte Kitz, um ein ansehnliches Geld (je ca. 1000 Fr. für das Stück) angekauft wurden. Dazu kam 1914 noch eine dreijährige Steingeiß. Im Vergleich zu dem in unserm Wildpark erfolgten Geburten = 44 Stück im ganzen kann also der Zuschuß von anderer Seite als ein die Blutwertigkeit höchst förderlicher genannt werden. — Um so eher darf diese Mutterkolonie von Steinbocktieren auch fernerhin als gutqualifizierte Abgabequelle von solchen Tieren gelten, die der Freiheit des Gebirges überlassen werden. Seit dem Jahre 1911 sind im ganzen 18 Stück, nämlich 9 Stück (4 ♂ und 5 ♀) im Gebiet der Grauen Hörner, 9 Stück (5 ♂ und 4 ♀) ins Bannrevier des Piz d'Aela ausgesetzt worden. Nebstdem erhielt der Wildpark Interlaken (1915) 2 Stück (1 ♂, 1 ♀ = 1jährig) und ein privater Steinbockliebhaber in der Schweiz 2 männliche Tiere, von denen aber eines rasch abging. —

Nachdem im Juni 1906 die ersten echten Steinwildtiere ihren Einzug in den Wildpark „Peter und Paul" hielten, gestaltete sich die möglichst rasche Errichtung einer besonderen zweckmässigen Felsenbaute, also eines richtigen *Steinbockfelsens,* zu einer dringenden Notwendigkeit. Die an den Fels gewöhnten Hochgebirgstiere müssen ihrer von Natur angestammten Bewegungslust im Springen und Klettern volles Ausleben widerfahren lassen können; auch ist es wichtig, daß ihre

Hufe sich an harter Unterlage möglichst kräftig und scharf entwickeln, da dieselben ohne eine solche stete Abnutzung zu den unförmlichen „Hornschuhen“ auswachsen. Eine zeitige Anpassung der Hufe an den Fels gehört namentlich für jene Tiere zur Bedingung, die die Bestimmung haben, in die freie Gebirgswelt ausgesetzt zu werden. — Es lag durchaus nahe, auch diese Baute dem in dieser Sache bereits wohlerfahrenen Bildhauer Urs Eggenschwiler in Zürich zu übergeben und so erstand in einigen Monaten der monumentale Kunstfelsen (er wurde beendigt Ende September 1907), der in allen Teilen als ein Meisterwerk dieser Art gelten darf, da er nicht nur in ästhetischer, sondern vor allem in praktischer Hinsicht jeglichen Anforderungen Genüge leistet, die an einen Tummelplatz für derartiges Wild gestellt werden können. — Der Bau selbst ist also nicht natürlicher Fels, sondern er besteht in seinem Innern aus einem soliden (aus einem Gewirr von Stützen und Streben nach allen Regeln der Statik aufgesetzten) Holzgerüste, über welches Drahtgeflecht gezogen ist, dessen Oberfläche mit einem äußerst harten Zement überkleidet wurde. Die Festigkeitsprobe hat derselbe allerjüngstens bei dem orkanähnlichen Föhnsturm vom 5. Januar 1919, dem die stärksten Baumriesen des Wildparkes zum Opfer fielen, in ausgezeichneter Weise bestanden, da er den heftigsten Windstößen, die ihn direkt in die größte Fläche trafen, Trotz bot. Dieser Fels ist durchaus nicht etwa eine Nachahmung eines irgendwo bekannten Berges; aber seine Ausladungen der täuschend nachgeahmten Schichten, die Fugen und Höhlungen, die Längs-, Quer- und Schieftraversen, „Kamine“ und Terrassen, sind für eine möglichst ausgiebige Benützung durch die Tiere aufs tadelloseste geschaffen. Der innere Hohlraum bietet Platz für Futteraufstapelung und dient den Steinwildtieren als Schutz- und Versteckort bei schlimmem Wetter. Bei Anlaß des genannten Föhnorkans, als der Wald ächzte und stöhnte, als die Stämme krachten und Weißtannen und Fichten entwurzelt zu Boden fielen, flüchtete sich die ganze 19köpfige Herde in diese sicheren unterirdischen Gelasse.

Dem Beschauer bietet sich zu bestimmten Zeiten des Tages, namentlich bei gutem, nicht allzuheißem oder allzukaltem Wetter

und besonders abends vor Beginn der Dämmerung oft ein gar anziehendes, malerisches und imposantes Bild des Lebens und Treibens der ganzen Sippe dar, das sich mehr schauen als beschreiben läßt. Wie bei Kindern kommt in diese Tiergesellschaft, namentlich die jüngern, eine merkwürdige, wie elektrisierte Tummelsucht, die sich in beständigem spielartigem Sichjagen, -Necken, -Stoßen, in lustigen Sprüngen über Kluften Luft macht. Da gibt es Szenen, die einem oft förmlich bange machen, wenn sie einander sogar vom schmalen Grate oder Gesimse drängen, bis das schwächere zum salto mortale in die Tiefe getrieben wird. Allein während der Körper des Tieres scheinbar bereits in der Luft schwebt, zieht's, wie mit unsichtbaren Kräften, die sehnigen Beine mit den scharfberandeten Hufen an den Felsen, wo die unscheinbarsten Vorsprünge als Fixpunkte zum blitzschnellen, federnden Niederspringen dienen und das Tier ohne jeglichen Schaden am Boden ankommt. Denn seit dem Bestande des Felsens ist noch kein einziges Steinwildtier auf demselben verunglückt. In den verschiedenen, mit den Jahren errichteten, gegen einander leicht abschließbaren Gehegeabteilungen für die Steinbocktiere, — eine Separation ist zu bestimmten Zeiten und für die verschiedensten Umstände notwendig — besitzen dieselben Gelegenheit zur Unterkunft, für Bewegung und Ruhe und speziell für die Fütterung unter vordachartigen Häuschen.

Die Nahrung der mit definitivem Gebisse versehenen, nicht mehr säugenden oder gesäugt werdenden Steinwildtiere besteht zum größten Teil aus feinem, gut gedörrtem Bergheu, das sie aus der Raufe oder der Krippe nehmen, dabei sind sie sehr wählerisch und wenden sich meist den besten Kräutlein zu, während sie die gröberen Halme und Stengel kurzerhand liegen lassen. Eine gewisse Naschhaftigkeit des Ziegengeschlechtes zeichnet auch den Steinbock aus. Außer dem Wildheu verzehren sie gerne gedörrte Roßkastanien (nie ganze Samen verabreichen, sondern nur gebrochen)*), nehmen wie anderes Wild ein Mischfutter von gekochtem Mais (geschwellt), Gerste,

*) Im *Magen eines zur Abschlachtung gelangten Steinbockes* fanden sich die völlig schwarz gewordenen Schalen von Rosskastanien, deren Inneres merkwürdigerweise gänzlich hohl war.

angefeuchtetes Trockenmalz mit Mehl und gelbe Rüben. Runkelrüben dürfen nur mit Vorsicht gefüttert werden, da die Tiere stets peinlich vor Durchfall bewahrt bleiben müssen. —

Eine besondere Vorliebe äußert das Steinwild für das Schälen, Benagen und Kauen grüner Zweige von Weiden, namentlich von Salix caprea, die ihnen auf den Boden vor dem Felsen gelegt oder sogar durch besondere Ausganglöcher auf der Spitze der Felsbaute aufgesteckt werden. Da sieht man dann die Tiere in eiligen Sätzen diesen Extrasurrogaten zueilen, deren Gerbsäure eine spezifische Wirkung auf gute Verhärung ausüben soll. Was aber das Steinwild verleitet, gelegentlich Zigarren und Tabak mit größtem Behagen zu knuspern, weiß ich nicht; doch dürfte es nicht ratsam sein, in dieser Hinsicht allzu unbesorgt den Tieren solche Extravaganzen zu gestatten.

Mit Rücksicht auf meine Spezialarbeit über die Entwickelung des Steinbocks und seines Gehörns will ich hier nur einige der wichtigsten Daten über meine Beobachtungen und Untersuchungen, die speziell an Individuen des Wildparks gemacht wurden, niedersetzen. In der beigefügten Maßtabelle (Seite 456) finden sich außerdem eine ganze Anzahl interessanter Tatsachen vergleichend zusammengestellt.

Jedem Beschauer unserer Steinwildkolonie imponieren jeweilen neben einem größern Führer und Beherrscher der Herde die kleinsten der Familie, durch die fabelhafte Behendigkeit in den Bewegungen und den Uebermut in Spiel und Allotria. Schön, elegant, fein proportioniert kann man sie wohl nicht nennen, die putzigen Kerlchen, dafür aber sind sie von Mutter Natur gar zweckmässig und weise ausstaffiert, in ihren fast komisch wirkenden Maßen von Körper, Kopf und Gliedmassen.

Deckt man in unserer Abbildung des nur eine Woche alten Säuglings die beiden erstern mit der Hand, so könnte man glauben, auf solch hohen stotzigen Beinen müßte ein ganz anderer, stattlicher Oberteil folgen. Doch sind diese „Ständer" des Tierchens einziges Heil, wenn es gilt, in der Freiheit der Berge der fliehenden Mutter mit Windeseile zu folgen, um vor dem Feinde Schutz zu finden. Schon wenige Stunden nach der Geburt sind diese Beine die mobilsten Organe des

Tierchens. Und wie wird mit ihnen geübt, geturnt in Sprüngen, die einen an die Akrobatie im Zirkus erinnern, in Luftsätzen, die es wert wären, einmal vom Kinematographen aufgenommzu werden! —

Der Steinbock ist auch eines der allerklügsten Tiere, das Körperkraft, Sehnigkeit und Behendigkeit mit Intelligenz zu paaren versteht. Das übt sich schon früh, weil es ein Meister werden muß. Daher das kecke, burschikos getragene, zwischen den Ohren breitstirnige Köpfchen, in dem bereits ein anständiges Gehirnchen Platz gefunden. Und erst die dunkeln, mächtigen Leuchter, in denen sich auch die Bergesgipfel spiegeln, und Fels und Grat und grüne Weide im sensorischen Apparate sich auf die Netzhaut einprägen; denn der Steinbock ist eines der ausgeprägtesten Gesichtstiere. Schon beim jungen Tiere ist das Auge etwas schiefliegend, mit gelbbronzener Iris und grauschwarzer Pupille. Gar anmutig spielen ferner die meist hochgerichteten Ohrmuscheln und das Näslein ziert bereits die feuchte schwarze Haut. Ein molliges, wolliges Bürschchen ist nun ein solch junges Steinböcklein eineweg. Seine Körperlänge beträgt nach den ersten acht Tagen von der Oberlippe bis zum Schwanzende 60 Zentimeter, das Bandmaß dem Rücken angelegt oder in gerader Linie 48 Zentimeter, dabei entfallen auf das Schwänzchen nur 7 Zentimeter. Die Höhe des Körpers über den Vorderbeinen beträgt 35, über den Hinterbeinen 36,5 Zentimeter. Die Schädellänge eines achttägigen mißt nur 12,5, die Breite 5,7 Zentimeter. Als Schneidezähne sind eben die acht platten, feinen Schäufelchen vorhanden, die aber noch nicht zu härterer Arbeit taugen. Im Oberkiefer sind fünf Backenzähne, im Unterkiefer auch deren vier völlig durchgebrochen, die letzten Molaren ruhen noch in ihrem Keimbette. Ueber das weitere Wachstum und den Zahnwechsel gibt die Spezialarbeit Aufschluß. Von den Hornzapfen auf dem Stirnbein sind kaum Andeutungen in Form von winzigen Knötchen vorhanden.

Das Wachstum des Körpers macht im ersten Jahre schon schöne Fortschritte; bereits im August des Geburtsjahres findet der Austausch der leichteren Sommerhaare gegen den viel dichteren und dunkleren Winterpelz statt. Im Winter gleichen

sie kleinen Bärchen in ihrem wolligen Gewande und dem wohlgepflegten Bäuchlein. Die Geschlechter sind im ersten Monat noch nicht gut zu unterscheiden. Die Gestalt wird mit zunehmendem Alter proportionierter, schon im zweiten Altersjahre macht sich der von der Hausziege gut zu unterscheidende, gedrungenere und wohlgestaltetere Bau mit größerer Formschönheit deutlich geltend.

Ueber die Grössenverhältnisse eines *ältern*, voll ausgewachsenen männlichen Steinbocks im naturhistorischen Museum der Stadt St. Gallen geben folgende Hauptmaße Aufschluß (in Zentimetern): Körperlänge = 152, Höhe über den Vorderbeinen = 81, den Hinterbeinen 83. Größter Umfang in der Körpermitte = 112. Länge der Vorderbeine = 50, der Hinterbeine = 62. Breite des Kopfes über den Augen = 16. Ein starker Bock wiegt ungefähr 100 kg, das Weibchen ist leichter im Gewichte.

Was die Entwicklung von Schädel und Gehörn anbetrifft, so finden sich in beifolgender Tabelle die wichtigsten Angaben. Es mag daraus ersehen werden, daß das Ausgewachsensein des Steinbockes etwa in das *fünfte* bis sechste Altersjahr (vgl. No. 5 und 6) angesetzt werden kann. Die Fortpflanzungsfähigkeit dagegen fällt bei beiden Geschlechtern regelmäßig nach unsern Beobachtungen in das *dritte* Lebensjahr. Allfällig schon im zweiten Jahre „treibende" Steinböcke haben noch auf keinen Erfolg zu rechnen. Beim männlichen Tiere wachsen allerdings die Hörner noch weiter in den folgenden Jahren, wobei zu bemerken ist, daß dieses Wachstum in den ersten 9 bis 10 Jahren am stärksten ist, späterhin aber wieder abnimmt und wahrscheinlich mit dem 15. Altersjahr überhaupt stille steht. Aus der großen Serie von Steinbockgehörnen der *Mader-Sammlung* (aus dem Aostatale stammend) läßt sich mit Leichtigkeit nachweisen, daß die jährlichen Hornnachschübe (Knoten und Hornschalen) von einem bestimmten Alter ab immer kleiner und kleiner werden. Dabei werden die Knoten und namentlich die Spitzen des Gehörns vom Tiere mehr oder weniger abgerieben und flacher geschliffen.

Seit Alters sind sich Jäger und Forscher gewohnt gewesen, *das Alter des Steinbocks* nach der Zahl der Knoten oder doch wenigstens nach der Zahl der Hornschalenringe zu be-

Gehörn- und Schädelmasse von Capra ibex aus dem Wildpark Peter und Paul

in Zentimetern (r = rechts, l = links)

No.	Geschlecht	Alter Jahre	Länge oben über den Bogen gemessen	Direkter Abstand unten durch gemessen	Umfang an der Basis der Hornschalen	Breite der Hornschalen (v. links n. rechts)	Dicke der Hornschalen (v. vorn n. hinten)	Abstand der Hornspitzen	Breite der Hornzapfen a. Grunde	Dicke der Hornzapfen a. Grunde	Schädelbreite über den Orbita	Grösster Abstand der Orbitaränder	Grösste Schädellänge	Bemerkungen
1	♂	$1^1/_3$ Ende Sept. 1915	19,5 r 18,5 l	14,2 r 13,7 l	14,5	3,3	5,8	15,2	2,8	3,7	7,8	9,9	17,5	2 Hornschalenringe Erster Knoten eben fertig gebildet
2	♂	$2^1/_3$ Ende Sept. 1915	25,5	16,4	15,2	4,15 r	6,2 r	13,9	3,5	4,2	8,9	11,5	20,9	3 Hornschalenringe 2 Knoten fertig, dritter Knoten erscheint bald
3	♂	$2^1/_3$ Ende Sept. 1915	24,3	16,9	18,2 r 16,5 l	4,2	6,8	17,3	3,8	4,5	9,4	11,6	20,7	Hornschalenringe ganz undeutl. Erster Knoten ganz Zweiter Knoten schiebt eben vor
4	♂	$3^1/_3$ Ende Sept. 1915	29,0	22,2	20,8	4,7	8,2	22,8	4,1	5,1	9,9	12,3	21,9	4 Hornschalenringe 3 Knoten (dritter eben fertig gebildet)
5	♂	$6^1/_3$ Bock «Peter» 1908—1914	69,5 r 68,5 l	49,5 r 51,0 l	23,5 r 23,0 l	5,8	6,8 r 6,6 l	63	5,8	6,8	11,8	13,7	26,1	13 Hornschalenringe, links u. r. 14 Knoten r. 15 Knoten links Bogenhöhe (unterer Rand) 10 rechts 11 links
6	♂	$9^1/_2$ Ältester Bock des Wildparks 1906—1915	**90,0 r** 86 l	47 r 50,3 l	22,4 r 22,1 l	6,2 r 6,3 l	7,8 r 7,4 l	58,6	5,5	7,0 r 6,4 l	11,6	15,1	29,0	15 Hornschalenringe r. und l. 22 Knoten r. 19 Knoten links Bogenhöhe (unterer Rand) 21,3 rechts 19,4 l.nks
7	♀	$12^1/_3$ Älteste Geiss 1906—1918	25,2 r **26,2 l**	19,2	13,2	3,5	4,7	22,6	3,0	3,4	9,5	12,8	23,5	

stimmen. *Das ist eine grundfalsche Methode!* Ein Blick auf No. 6 unserer Tabelle zeigt, daß unser ältester Bock mit *9½ Jahren Alter* nicht weniger denn *15* Hornschalenringe und *22* Knoten an seinen Gehörnen aufweist. — Eine Folge der genannten Bestimmungsmethode des Alters ist es denn auch, daß dem Steinbock von manchem Kenner eine kurze Lebensdauer von nur 20—25 Jahren zugemessen wird. Ueber das Maximum des zu erreichenden Steinbockalters haben wir allerdings noch keine exakten Angaben; immerhin dürfte diese Tierart es unter günstigen Umständen und bei ungestörter Lebensweise doch auf die Fünfzige bringen, im Mittel vielleicht auf 35 Jahre. Die Steingeiß wird etwa im 10. bis 12. Jahre mit der Bildung ihres Gehörns fertig sein.

Das Steinbockgehörn ist eines der sekundären Geschlechtscharaktere des Tieres, das im direkten Zusammenhange mit dem Sexualleben desselben steht. Mit dem Wohlbefinden des Tieres und seiner Zeugungstüchtigkeit muß die Ausbildung des Gehörnes mehr in ein Abhängigkeitsverhältnis gestellt werden, als dies bisanhin in der Praxis der Steinbockbeschreibung geschehen ist. — Man beachte in unserer Tabelle, daß No. 6, der 9½jährige Steinbock aus dem Wildpark, eine *Gehörnlänge* von nicht weniger denn *90 bezw. 86 Zentimeter* besitzt. Solche Maße gelten bekanntlich selbst unter jenen aus der Freiheit im Aostatale als bereits „kapitale“ Gehörne. Inwiefern bei dem eben genannten Gehörne die *Domestikation* seines Trägers eine wachstumfördernde Einwirkung gebabt, entzieht sich natürlich unseren Untersuchungen. —

Schon an unsern Wildpark-Steinböcken läßt sich eine auffallende *Verschiedenheit in der Ausgestaltung der einzelnen Gehörne der Männchen* nachweisen, die natürlich keinerlei Artverschiedenheit bedeutet. Die Behauptungen aus Jägerkreisen, es handle sich bei den Gehörnvariationen um Standortstypen, bedürfen noch eingehender Prüfung. — Die *Mader-Steinbock-Gehörnsammlung* enthält die verschiedensten Formen, die in meiner Spezialarbeit auch graphisch zur Darstellung gelangen: Hörner in *einer* Ebene gelegen, Spitze nach *ein-* oder nach *auswärts* gebogen, schwache oder starke Bogenkrümmung; graziöse und klobige Formen. Beim ältesten Steinbock, No. 6 der Tabelle,

fällt z. B. die enorme *Bogenhöhe* des Gehörns von *21,3* Zentimeter auf. Das mächtigste piemontesische Gehörn, das heute noch der Privatsammlung von R. Mader angehört, hat nur eine Bogenhöhe von 15,0 Zentimeter. Das Gehörn von No. 6 erinnert in seiner großen Krümmung außerordentlich stark an das Gehörn des sibirischen Steinbocks. Dennoch steht es sicher, daß unser ältester Steinbock durchaus reiner, piemontesischer Abkunft und eine Vermischung mit Capra sibirica ausgeschlossen ist. Auf alle Fälle stehen sich die eben genannte Art und der Alpensteinbock verwandtschaftlich sehr nahe, was übrigens durch genaue Blutreaktionen wohl leicht nachzuweisen wäre. —

Bekanntlich trägt der sibirische Steinbock einen gehörigen, bis 1$^{1}/_{2}$ Dezimeter langen Ziegenbart. Man vernimmt noch da und dort die Ansicht, dieses Dekorum fehle dem echten Alpensteinbock vollständig, ja es gelte das Fehlen desselben als Kriterium für die Echtheit. Das ist aber völlig unzutreffend. Auch in unserm Wildpark herrschte von Anfang an große Verschiedenheit bei den einzelnen männlichen Tieren mit Bezug auf den Bart. Die einen trugen — natürlich erst etwa vom vierten Jahre an — einen solchen, andere hatten nur Andeutungen von einem Bart. Der jetzige 4$^{1}/_{2}$jährige pater familias besitzt einen bartähnlichen Haarfortsatz von zirka 6 Zentimeter Länge. Dieser Stutzbart steht ihm übrigens recht gut und verunstaltet das prächtige Tier keineswegs. —

Während der Monate April-Mai bis Ende Juli, d. h. während der Verhärung des Steinwildes, bietet es einen unschönen, ja fast häßlichen Anblick. Wochenlang hängen den Tieren förmliche Wollfetzen am Leibe, die sie mittelst Kratzen am Drahtgehege abstreifen. Es dürfte als Kuriosum der Kriegszeit gelten, wenn Herr Mader aus der Abfall-„Wolle“ von Steinwild sich eine perfekte (doch mit etwas Schafwolle vermischte) *Steinbockweste* von solider Art herstellen ließ, – wohl die erste Weste dieser Art, die diesem echten Waidmanne gut ansteht. — Am schönsten nehmen sich die Steinwildtiere in ihrem dichten, wolligen Winterkleide aus, besonders in den dunkeln, fast schwärzlichen Partien am Kopf, zu den Seiten des Bauches, über den Rücken und an den Beinen. Die Fär-

bung der einzelnen Tiere ist durchaus keine einheitliche, weder im Sommer- noch im Winterkleide. Es gibt dabei helle, dunklere und ganz dunkle Nuancen, die sich aber nicht in der Vererbung wiederzeigen; sie scheinen ganz individuell zu bleiben.

So verschieden bei genauer Vergleichung die die personifizierte Kraft darstellende Körpergestalt des Steinbocks gegenüber der Hausziege ist, so gibt es auch beim Steinwilde kurze, gedrungene und dann wieder längere, schmale Typen. Auch der Kopf variiert, besonders in der Vorderfront, die einem auf der Spitze stehenden Dreieck mit kürzerer oder längerer Basislinie gleichkommt. Es gibt namentlich männliche Individuen mit sehr breiter Stirn. Dann liegt etwas Trotziges, Hartnäckiges in der Gesichtsphysiognomie des Tieres, das sich übrigens auch bei den jüngern Exemplaren in charakteristischer Weise äußert, wenn sie die Hörner zu einem neuen Knoten „nachschieben". (Dieses „Nachschieben" findet bekanntlich *immer* an der Basis der Hornschalen statt.) Es scheint aber doch auch noch ein späteres Weiterauswachsen („Dickenwachstum") der schon gebildeten Hornschalenteile vorzukommen. Abgeschlagene äußere Hornschalenteile und solche des Hornzapfens wachsen aber nie mehr nach. —

Das Naturell des Steinwildes ist im ganzen ein ruhiges, bestimmtes, viel überlegter und bewußter als bei der Hausziege. Im allgemeinen ist das Steinwild auch friedlicher. Kämpfe kommen eher bei Tieren gleichen Geschlechtes vor, während die Männchen mit den Weibchen ganz selten in Konflikt geraten. Es ist mir bei den Wildparktieren seit 12 Jahren immer sehr aufgefallen, wie die Männchen gegenüber ihren weiblichen Gespanen eine gewisse „Ritterlichkeit" und Respektierung an den Tag legen, die namentlich in der Zeit der Brunst ein beinahe komisches Gesicht erhält. Der Steinbock übt da eine Geduld, wie man sie bei einem solch starken Tiere kaum voraussetzen würde und die völlig verblüfft. Nie ist es vorgekommen, daß ein Gebieter seine Untergebene drangsaliert, geschweige denn geschlagen hätte. Das männliche Tier übt zu dieser Zeit besondere Liebesspiele, die ich hier nicht näher zu schildern brauche. —

Wenn schon *Plinius* sagt: „Obwohl der Kopf des Steinbockes mit enormen Hörnern beschwert ist, nach Art von großen Säbelscheiden, bedienen sie sich derselben in der freiesten Weise, um sich über die Felsen herabrollen zu lassen, namentlich wenn sie von einem Berg auf den andern kommen wollen“ und wenn *Gessner* behauptet: „Und so ihm der Sprung fählet / oder er sonst stürtzet / so fällt und steuert es sich auf seine Hörner /“, so gehören derartige Dinge ins Reich der Fabel. — Dagegen habe ich im Wildpark „Peter und Paul“ einige male die Beobachtung gemacht, die auch Herr Mader und der Parkwächter bestätigen, daß der große Steinbock öfter Siésta hielt, indem er die schon etwas schwerer gewordenen Hörner vornüber auf den Erdboden legte, den Kopf ganz nach unten gewendet, was in dieser länger innegehaltenen Stellung einen merkwürdigen Anblick darbot. — Ob er sich damit der Last seines Gehörnes vorübergehend entheben wollte? — Während der Brunstzeit legt der Steinbock seine Hörner, das Maul hochhaltend, gern tief nach hinten, streckt abwechselnd die Zunge heraus und hebt die Oberlippe weit nach oben, so daß die Kieferränder sichtbar werden. —

Sind die Steinböcke im Gehege einmal über die Schwierigkeiten der ersten Jugendkrisis hinweg, was mit Ablauf des ersten Altersjahres gewöhnlich der Fall ist, so bietet ihre weitere Entwicklung keine Schwierigkeiten mehr. Immerhin bleibt es wichtig, daß man allfällig noch auftretenden Darmkatarrhen möglichst tierärztliche Behandlung angedeihen lasse. Eigentlichen schweren Erkrankungen sind die erwachsenen Tiere kaum mehr ausgesetzt, wenn die Ernährung immerfort zweckmäßig und nach erprobter Regel geht. — An Anämie und allgemeiner Abmagerung sind im Wildpark nur ganz wenige Tiere abgegangen. Einer einzigen, in den Bestand der Steinbockkolonie scharf einschneidenden Episode muß hier aber kurz gedacht werden, weil sie sowohl für den St. Galler Wildpark, als für alle jene, die sich mit der Steinwildhege abgeben und noch abgeben werden, ein Memento bilden soll.

Im Jahre 1914 wurden vom Wildparktierarzt die ersten Anzeichen einer Hautkrankheit gemeldet, die im Verlaufe eines Jahres einen ganz bedenklichen Status erreichte, indem infolge

partiellen Totalausfalles der Haare und räudeartiger Ausschläge auf der Haut eine Anzahl der Steinbocktiere in ihrem Allgemeinzustande in bedrohlicher Weise zurückgingen, ja daß sogar mehrere Tiere an vollkommener Abschwächung zugrunde gingen. Bereits war die Diagnose auf Räude (Sarcoptes) festgestellt; die in der Folge vorgenommene therapeutische Behandlung zeitigte während eines Jahres kaum eine sichtbare Besserung, trotz Anwendung aller in der Veterinärmedizin bekannten antiskabiösen Heilmittel. Es schien sogar, als würde man des schlimmen Gastes, der sich da in die prächtige Steinbockkolonie einnistete, gar nicht mehr Meister werden können. —

Nachdem schließlich der Autor dieser Schrift und das Veterinär-Institut der Universität Zürich in unabhängiger mikroskopischer Untersuchung den Beweis erbracht hatten, daß der Verursacher der Hautkrankheit die gefürchtete Ziegenkrätzmilbe (Sarcoptes squamiferus var. caprae) sei, konnte anhand des aetiologischen Befundes und des gesamten pathologischen Bildes in der strengsten Prozedur gegen die schlimmste aller Krätzmilben vorgegangen werden. Da es sich gezeigt hatte, daß die Ziegenmilbe sich als ihr Aufenthalts- und Verwüstungsfeld nicht nur nach Art der Dermatocoptes, Dermatophagus- und Demodex-Gattungen die Epidermis (Oberhaut), sondern mit Vorliebe auch noch das Stratum Malpighii und selbst die obersten Regionen des Corium ausersieht, mußte die therapeutische Methode insofern geändert werden, als es sich nun insbesondere darum handelte, die Milben und vorab ihre Weibchen aus den Fraß- bezw. Sauggängen durch Applikation von Wärme heraus an die Oberfläche der Haut zu treiben. Der Grund, warum die bisherigen ärztlichen Bemühungen wenig Erfolg hatten, lag einzig darin, daß durch die angewendeten antiskabiösen Salben und Seifen die weiblichen Milben erst recht in die Tiefe der Haut, in ihre letzten Schlupfwinkel, anstatt nach außen, getrieben wurden.

Es konnte also für unsern Fall keine andere klinische Methode zur Anwendung gelangen, als jene, allen Verumständungen und Tatsachen am besten angepaßte von Dr. med. vét. F. Kelly in St. Gallen, welche sich bei Hunde- und Pferderäude bereits als am erfolgreichsten erwiesen hatte. Da

diese Methode erst in nächster Zeit in einer Fachzeitschrift zur Kenntnis weiterer medizinischer Kreise gelangen soll, muß der Verfasser hier davon absehen, sie bekannt zu geben. Es sei hier aber ausdrücklich auf die Adresse des genannten Veterinär-Mediziners hingewiesen, der in derartigen Fällen sofort über die Behandlungsweise die gewünschte Auskunft erteilt. Die Methode Dr. Kelly bedarf der subtilsten Anwendung und einer peinlich strikten Nachbehandlung der Tiere. Der Fachmann hat auch zu entscheiden, ob bei allzuweit fortgeschrittener Krankheitsausbreitung eventuell die stärksten Dauererreger der Räude endgültig beseitigt werden müssen, wie das auch im Wildpark „Peter und Paul“ der Fall gewesen ist. — Die Methode Dr. Kelly hat sich in der Folge dann als so vorzüglich erwiesen, daß seit der intensiven Behandlung der Tiere (1915) alle Spuren der häßlichen Krankheit völlig ausgetilgt sind. —

Gestützt auf die Tatsache, daß die Einschleppung der Sarcoptes-Räudekrankheit durch junge, von auswärts bezogene Steinkitz stattgefunden hatte — und nach eingehenden Untersuchungen am lebenden Sarcoptes-Material auf seine biologischen Funktionen, vor allem die Entwicklung, Vermehrung und Lebefähigkeit, ergaben sich von selbst die Vorkehrungen, die wir als Prophylaxis gegen jede weitere Invasion von solchen Milben von nun an vornehmen mußten. Sie bestehen zur Hauptsache darin, daß alle von auswärts stammenden, in den Wildpark versetzten Steinwildtiere, ob jung oder alt, im Wildpark in Sondergehegen eine Quarantäne von sechs Wochen zu bestehen haben. Innert dieser Zeit läßt sich mit Bestimmtheit feststellen, ob die Tiere frei von Schmarotzern oder mit solchen behaftet sind.

Die Litteratur der pathogenen Milbenarten hat bis zu der von uns gemachten, unerfreulichen Entdeckung an teurem Steinbockwild keine Kunde davon gegeben, daß die Ziegenmilbe sich auch als Parasit bei Capra ibex einnistet und daselbst die nämlichen Verheerungen anzurichten vermag, wie bei den zahmen Hausziegen. Daß dies der Fall ist, hat sich hier zum ersten Male erwiesen. Die genannte Milbenart ist denn auch, wie es sich nachträglich herausgestellt hat, von einer die kleinen

Steinbockkitz säugenden, mit der Ziegenmilbe infizierten, zahmen Hausziege auf die jungen Steinböcklein übergetragen worden. Bei der so nahen Verwandtschaft des Steinbocks mit der Hausziege, die sich ja besonders in der fruchtbaren Kreuzung kundgibt, ist es durchaus begreiflich, daß Sarcoptes squamiferus var. caprae in der Haut von Capra ibex den nämlichen günstigen Nährboden, bezw. das Nahrungssubstrat findet, wie bei der zahmen Hausziege. Das aetiologische und pathologische Bild bei erkrankten Tieren beider Arten stimmt denn auch in allen Teilen vollständig überein. — Die Wildparkkommission hat es nicht unterlassen, über den Verlauf der Krankheit und die Behandlung der Tiere ein genaues Protokoll auszufertigen. — Glücklicherweise sind die während dieser Zeit zur Aussetzung gelangten Steinwildtiere alle von der Invasion der Ziegenmilbe verschont geblieben, so daß keinerlei Uebertragung derselben in die Freiwildbahnkolonien stattgefunden hat.

Sowohl die von auswärts bezogenen jungen, meist im Alter von 3—4 Wochen stehenden, als auch jene von den Muttertieren im Wildpark geborenen Steinwildtiere benehmen sich dem Wärter und dem Menschen überhaupt gegenüber zutraulich. Sie ließen sich natürlich recht leicht völlig zähmen und schmiegsam machen. Doch liegt es nicht im Interesse der Haltung der Kolonie, die Tiere, von denen ja ein Teil stets für die Freiwildlaufbahn im Gebirge bestimmt ist, allzusehr an die „Domestikation“ anzupassen, da sich die Folgen derselben nur zu deutlich bemerkbar machen würden im späteren Verlassen ihrer Herde im Gebirge und im zu Tale wandern mit den sie allenfalls lockenden menschlichen Berggängern. — Es ist immer ein gutes Omen, wenn das Steinwild rasch nach seiner Aussetzung „verwildert“, d. h. sich bald dem Leben in der Freiheit anpaßt. Man läßt den Wildparksteinböcken deshalb ihren freien Lauf; es findet keine Anfreundung an den Menschen, auch nicht an den Wärter statt und jegliche Berührung der Tiere (Streicheln etc.) bleibt unterlassen. Sind einmal die Hörner der Böcke und Geißen gewachsen, so machen sie von denselben meist im Spiel, aber selbst auch im Ernste Gebrauch, ohne daß aber normalerweise eines der Tiere zu empfindlicherem Schaden kommt. Eine einzige, psychologisch-

merkwürdige, aber in ihren Folgen für die Kolonie höchst empfindliche Begebenheit hat sich im Laufe des Sommers und Herbstes 1918 im Wildpark abgespielt. Nach einer längeren Trennung der alten und der jungen Geißen wurden dieselben wieder mit einander vereinigt. Bald darnach zeigten sich zwei der alten Geißen unverträglich und ernstlich aggressiv gegenüber ihren jüngern Genossinnen. Da geschah es in unbewachten Augenblicken, daß mehrere der jüngern ca. 3—4½jährigen Geißen die alten Plagegeister je in vereintem Angriffe am 19. Juni und 18. Oktober mit einer Anzahl von Hornstichen zu Tode beförderten.

Fremden, unvertrauten Personen ist es nicht zu raten, das Innere der Gehege zu betreten ohne den Schutz des Wärters. Die älteren Individuen, wenn auch scheinbar ungefährlich, können doch unerwartet, oft blitzschnell zur Attake übergehen, in welcher auch ein starker Mann rasch den kürzern zieht. Selbst der Wärter darf zeitweise nicht ohne Stock oder Geißel ins Innere des Geheges, wird aber von denselben nur im äußersten Falle der Notwendigkeit Gebrauch machen. —

* * *

Noch ein volles Jahr hatte Dr. A. Girtanner die Freude, die drei ersten, echten Steinwildtiere auf dem Boden des Wildparkes St. Gallen wachsen und fröhlich gedeihen zu sehen. Wenige Tage nach seinem Tode (4. Juni 1907) zogen abermals zwei der niedlichen Geschöpfchen daselbst ein, denen die Rotmontener-Kuhmilch ebenfalls gut bekam. Im darauffolgenden Jahre (1908), wo wiederum ein Kitz echter Abstammung erworben werden konnte, durfte der Berichterstatter der Wildparkkommission die Meldung tun: „Die echte Steinbockkolonie ist unser Stolz und bereitet uns die größte Freude.“ Denn es waren nun bereits sechs im besten Gesundheits- und Entwicklungszustande sich befindende Steinbocktiere da (ein zweijähriger Bock, zwei zweijährige und zwei einjährige Geißlein, sowie ein wenige Wochen altes, reizendes Böckchen). —

Die St. Galler Steinwildkolonie fand ihre Würdigung insbesondere durch den Besuch (Herbst 1908) von Carl Hagenbeck in Stellingen-Hamburg, dem Schöpfer des größten und originellsten aller Tierparke. Es war sein sehnlicher Wunsch,



Phot. B. Beck.

Abb. 7. **Ältere Steingeiß aus dem Aostatale.**

Museumspräparat von Präparator *E. Zollikofer.*

(In Mader-Sammlung des naturhistorischen Museums St. Gallen).



Phot. B. Beck

Abb. 8. **Zirka 10tägiges Steinkitz.** Museumspräparat von *E. Zollikofer.*
(In Mader-Sammlung des naturhistorischen Museums St. Gallen).



Phot. B. Beck.

Abb. 9. **Gehörn des ältesten Steinbockes aus dem Wildpark „Peter und Paul"**
($9^1/_2$ Jahre alt.)



Phot. B. Beck.

Abb. 10. **Gehörn des Steinbockes „Peter“ aus dem Wildpark**
($6^1/_3$ Jahre alt.)

demselben das ihm noch fehlende Steinwild aus unserm Wildpark zuführen zu können und er hätte gerne den dreifachen Betrag unserer Anschaffungskosten hiefür geleistet.

Am 15. Juni 1909 trat das frohe Ereignis der *ersten* zwei *Geburten* (2 weibliche Kitz) *im Wildpark* ein; auch im folgenden Jahre fand die Kolonie einen Zuwachs in zwei Jungen, die im Park geboren, dazu kamen wiederum zwei Neuerwerbungen (♂ und ♀). Durch eine abermalige Vermehrung im Jahre 1910, bestehend in drei im Park geborenen und zwei durch Kauf erstandenen Steinkitz, stellte sich *der Gesamt-Bestand der Steinwildkolonie auf Mai des Jahres 1911* wie folgt in 11 Stück dar:

1 fünfjähriger Prachtbock mit bereits stattlichen Hörnern,
1 dreijähriger, bereits zuchtfähiger Bock,
1 einjähriges Böcklein,
2 fünfjährige Geißen, 1911 zum dritten Wurfe gelangend,
2 vierjährige Geißen, 1909 zum erstenmal geworfen,
2 zweijährige Geißen,
2 einjährige Geißlein.

* * *

Mit dem eben genannten Steinwildbestande konnte nun jener Hauptgedanke zur Verwirklichung geführt werden, der schon zu Beginn der Gründung der Steinbockkolonie einigen Mitgliedern der Wildparkkommission vorgeschwebt hatte, nämlich die *Transplantation* des Steinwildes in das Schweizergebirge und seine Akklimatisation an dasselbe, ausgehend von der Stammkolonie des Wildparkes „Peter und Paul“. Aber einige andere Mitglieder der genannten Kommission standen diesem „Wagestück“ mit großer Skepsis gegenüber und auch in weitern Fach- und Jägerkreisen tönte die Prognose gar nicht vielverheißend. Allein, „wer wagt, gewinnt“ und „dem Mutigen gehört die Welt“. Zu diesen Mutigen gehörte damals der heute noch als rüstiger Siebziger als „Fouragechef“ an der Spitze der Kommission stehende R o b e r t M a d e r. Ein Jäger von der Sohle bis zum Scheitel, mit großer Sach- und Fachkenntnis und mit dem ihm heute noch eigenen unverwüstlichen Optimismus hatte er für seinen Plan schon längst einen andern Starken, Gleichgesinnten gewonnen, der erst vor

kurzem als *Siebenundneunziger* und als einer der tatkräftigsten, zielbewußtesten und unverdrossensten Eidgenossen sein überaus werkfreudiges Leben beschlossen hat: Es war der zur Zeit der ersten Aussetzung von Steinwild im Schweizer Hochgebirge bereits 89jährige eidgenössische Oberforstinspektor Dr. J. Coaz in Bern, seit 1914 im noch vielbeschäftigten Ruhestande in Chur. —

Schon im Herbst 1906, also kurze Zeit nachdem die ersten drei hoffnungsvollen Sprößlinge im Wildpark ihren Einzug gehalten, erfreute er denselben mit seinem persönlichen Besuche. Er sprach bereits damals auch von der Absicht, dem hohen Bundesrate die Verabreichung einer Subvention an das Prosperieren des Wildparksteinwildes zu befürworten. Diese Subventionierung erfolgte denn auch bereits im Jahre 1908 und von dort ab regelmäßig bis heute. Es ist das Verdienst von Dr. Coaz, daß die schon im früheren Jagdgesetze niedergelegte Bestimmung: „Der Bund wird die Wiedereinbürgerung des Alpensteinbocks anstreben" auch in das neue Jagdgesetz vom Jahre 1904 übergetragen wurde. Bereits zu Beginn der Bundesbeiträge hatte Dr. Coaz an dieselben die bestimmte Hoffnung geknüpft, dass durch die spätere Aussetzung des Steinwildes auch sein dringender Wunsch erfüllt werde, den Steinbock wieder als Beherrscher des heimatlichen Hochgebirges zu sehen. So ermöglichte diese Bundessubvention direkt, daß zu den im Wildpark geborenen Tieren immer auch Jungzuwachs von außen her erworben werden konnte. Der Preis für das Stück der letztern betrug so ziemlich konstant nicht weniger denn 1000 Franken für 3—4 Wochen alte Steinwildkitz. —

IV. Die erste Aussetzung von Wildpark-Steinwild in das Gebiet der Grauen Hörner bei Weißtannen

(Marchstein-Hühnerspitz).

Nachdem der Bund bezw. das Eidgen. Departement des Innern, Abteilung Oberforstinspektorat (Herr Dr. Coaz), seit dem Jahre 1906 oder 1908 schon um der eben genannten Bundesbeiträge willen in dauernder Verbindung mit der st. gallischen

Wildparkkommission gestanden und die letztere jedes Jahr nach Vereinbarung einen schriftlichen Bericht über den Bestand der Steinwildkolonie auf „Peter und Paul“ abgeliefert hatte, wurden infolge der erwähnten günstigen Verhältnisse derselben schon im Jahre 1910 die einleitenden Schritte unternommen zur längstgeplanten Aussetzung von Parktieren in die Freiwelt des Gebirges. Es war die Zahl von 4—5 Stück in Aussicht genommen. Der Bund sollte dabei die Rolle des Käufers dieser Tiere übernehmen und es erklärte sich die Wildparkkommission bereit, dieselben zu einer Art Selbstkostenpreis (Ankaufspreis plus ein Jahr Aufzuchtkosten) abzutreten. Es war damit gesagt, daß die Wildparkkommission aus ihrer Steinwildzucht keinerlei hohe Profite ziehen wollte — trotzdem von privater Seite ansehnliche Kaufofferten erfolgt waren — sondern einzig im Interesse der Verwirklichung des schönen Projektes der Besiedelung der schweiz. Freiberge mit Steinwild zu handeln beabsichtigte. — (Akte der Wildparkkommission St. Gallen an das Eidg. Dep. d. Innern in Bern v. 7. Okt. 1910.) In Sachen des Ankaufes und der Transplantationsfrage machte sich besonders auch der damalige Inspektor der Eidgen. Freiberggebiete, Herr Oberst Ruffieux in Les Cerisiers St. Légier sur Vevey sehr verdient. —

Vor allem handelte es sich nun um die Bestimmung eines für das gesamte Projekt der Aussetzung allen Anforderungen gerecht werdenden *Wildbanngebietes,* eines für das gute Gedeihen des Steinwildes in der freien Alpenwelt zweckentsprechenden Revieres, besonders auch hinsichtlich einer ersten Eingewöhnung ans alpine Leben aus dem Wildparkgehege heraus, sowie für die spätere „Verwilderung“ des Steinwildes. Die Lösung dieses Problems war eine nicht allzuleichte, da vom Gelingen oder Mißlingen eben doch für alle Zeiten der Spruch gefällt war. Da die Banngebiete überall an offenes Jagdgebiet anstoßen, so mußte ein Steinbockasyl ausgewählt werden, in dem neben der geringsten Belästigung der Tiere durch die Alpwirtschaft und durch Berggänger überhaupt das Steinwild bei fortschreitender Verwilderung sich an das erstmals ihm angewiesene Gebiet halten und nicht allzuleicht ins Freijagdgebiet wechseln konnte. Auch sollte wegen allfälligen Wildfrevels, trotz des ungewöhnlich hohen Risikos für die Wilderer, das

Steinwildrefugium nicht allzuweit vom Standquartier der Wildhüter entfernt sein. Von besonderer Wichtigkeit erschien auch der Umstand, daß das auserlesene Areal möglichst wenig oder selbst gar nicht weder mit Großvieh noch Kleinvieh bestoßen werde, damit das Steinwild nicht mit zahmem Alpenvieh in Berührung gelange. Im Interesse der Reinzucht des Steinbockes im Gebirge mußte namentlich jeglicher Kontakt desselben mit zahmen Hausziegen (Kreuzung, Bastardierung) nach Möglichkeit verhütet werden.

Wenn es auch kaum möglich sein konnte, ein in allen Beziehungen den genannten Anforderungen vollentsprechendes Banngebiet ausfindig zu machen, so durfte man nach Ueberlegung sämtlicher Umstände doch auf dasjenige Freiberggebiet greifen, das im Kanton St. Gallen der Wildparkkolonie noch am nächsten gelegen war, nämlich jenes in den *Grauen Hörnern,* das nach der endgültigen Aufhebung des Bannbezirkes Churfirsten (1909)*) noch zum alleinigen Banngebiete des Kantons St. Gallen bestimmt worden war. Das *Jagdbanngebiet der Grauen Hörner,* das nach Verordnung des Bundesrates vom 13. August 1901 und nach der kantonal-st. gallischen Vollzugsverordnung zum Bundesgesetz über Jagd und Vogelschutz vom 14. August 1905 als Freiberg erklärt wurde, besitzt folgende Abgrenzung (siehe Top. Atlas, Blatt Vättis und Weißtannen):

„Von der Einmündung des Mühletobelbaches unterhalb Valens in die Tamina, der Tamina entlang aufwärts an Vättis und St. Martin vorbei bis zur Brennhütte, von da zwischen Plattenalp einerseits und Gamserälpli und Kratzernspitz anderseits dem dortigen Bache nach bis zu dessen Ursprung, sodann in gerader Linie aufwärts bis zum Sattelübergang des Muttentalergrates ins Haibützli (Punkt 2542), dem Felsgrate entlang bis zum Sattelübergang vom Haibützli ins Muttental (Punkt 2438); von hier in gerader Richtung zum Ursprung des Foo-Alp-Baches; demselben nach abwärts bis zu seiner Einmündung in den Seezbach; von hier aus bis zur

---

*) Über die Ursachen der Aufhebung des Banngebietes *Churfirsten* hier zu berichten, wäre eine sehr undankbare und unerfreuliche Aufgabe. Es genügt, auf die Tatsache aufmerksam zu machen, daß 1907 von den Wildhütern ein Gemsenbestand von ca. 200 Stück gemeldet wurde, 1909 aber nur noch ein solcher von 40—50 Stück vorhanden war. Dem gegenüber soll hier angeführt sein, daß im Banngebiet Graue Hörner 1911 ca. 200 Gemsen, 1914 aber schon ein Zuwachs auf 340 zu melden waren. Sapienti sat est! —

Einmündung des Gafarratobelbaches, dessen Lauf nach aufwärts bis zum Schottensee und Wildsee; von diesem bis zum Sattelübergang (Punkt 2515) zwischen der Graue-Hörnerkette und dem Schwarzplanggrat; endlich in gerader Richtung abwärts bis zum Ursprung des Vaplonabaches; diesem bezw. dem Mühletobelbach entlang abwärts bis zu seiner Einmündung in die Tamina.

Die Ortschaften Vasön und Vättis mit den umliegenden bewohnten Gehöften zwischen Mühletobel und Calfeisen-Tamina, sowie die Ortschaft Weißtannen mit den benachbarten Gehöften gehören nicht zum Banngebiete."

Die Westgrenze des Banngebietes wurde s. Z. absichtlich nicht auf die Höhe der Kantonsgrenze St. Gallen-Glarus gesetzt, um so viel als möglich Konflikte mit den Jägern, aber auch mit den Wilderern des andern Kantons zu vermeiden. Diese prophylaktische Maßnahme hat sich bis heute gut bewährt. —

Die Ausdehnung des Banngebietes war eine derartige, daß nach eingehender Prüfung auch eine Stelle gefunden werden konnte, von wo aus den Tieren die ihnen notwendige Bewegungsfreiheit geboten war, die sie im Falle größerer Zerstreuung bei zunehmendem Wachstum der Kolonie annehmen mochten. Für die Bewachung des ganzen Gebietes wurde die Zahl der Wildhüter von zwei auf deren drei erhöht (Hanselmann-Weißtannen, Pfiffner-Valens und Vogler-Vättis).

Bereits im Spätsommer 1910 hatte sich R. Mader, dessen Geburts- und Jugendort (Pfäfers) am östlichen Fuße der Grauen Hörner sich befindet, in dem ihm wohlbekannten Gebiete mit den Wildhütern gehörig nach einem Aussetzungsplatze für das Steinwild umgesehen. Schließlich einigten sie sich auf den *westlichen* Teil des Banngebietes, d. h. das Gebiet des *Marchstein*-Hühnerspitz, östlich ob dem Dorfe Weißtannen im Tale der Seez. Der damals schon 89jährige eidgen. Oberforstinspektor Dr. Coaz ließ es sich nicht nehmen, am 30. September das vorgesehene Aussetzungsgebiet im sog. „Rappenloch" persönlich einem Augenschein zu unterwerfen. Am 7. November 1910 erstattete er den mit gewohnter Gründlichkeit bearbeiteten Bericht an das h. Justizdepartement des Kantons St. Gallen (vgl. Akten-Beilage No. 1), in welchem er seine volle Zustimmung zur Wahl des genannten Gebietes gab und es nicht an den nötigen Wegleitungen zur Aussetzung fehlen ließ. Im Ver-

laufe der nächsten Monate wurden nun alle vorbereitenden Vereinbarungen zwischen Bund, Kanton St. Gallen und Wildparkkommission getroffen, welche das Projekt der Steinwildaussetzung ins Stadium der Verwirklichung zu bringen hatten. (Vgl. Akten-Beilagen No. 2 und 3.) Unterm 29. Dezember 1910 erfolgte der erste *Kaufvertrag* des Bundes (Eidgen. Oberforstinspektorat) mit der Wildparkkommission St. Gallen (vgl. Aktenbeilage No. 4.) Sodann wurde ein *Pachtvertrag* mit dem Besitzer des „Rappenloches“ am Marchstein (Tschirky in Weißtannen) abgeschlossen, dessen Hütte und Weide als erster Aufenthaltsort (Gehege) des Steinwildes bestimmt war. Für die Bewachung der Steinwildkolonie erhielten die drei Wildhüter in Weißtannen, Valens und Vättis noch ein diesem besondern Aufsichtsdienste angepaßtes *Dienstreglement* durch das kant. Justizdepartement (vgl. Aktenbeilage No. 5).

Die nicht unbeträchtlichen Kosten für den Ankauf des zum ersten Male auszusetzenden Steinwildes (5 Stück für 6000 Franken) übernahm also *der Bund*, im fernern leistete er an die Aussetzungskosten (Transport, Gehege, Fütterungseinrichtung, Bodenpacht), die insgesamt 1009 Fr. 70 Rp. betrugen, eine Rückvergütung von einem Drittel, auch zahlt der Bund heute an die Wildhutkosten einen Drittel. Hinsichtlich der Forderung des Wildschutzes von Seite des Bundes wurde derselbe dem Kanton St. Gallen — in dem das Banngebiet gelegen — übertragen und die Bußenbestimmungen für Wildfrevel in der Steinbockkolonie derart festgelegt, daß in Straffällen die höchstzulässige Polizei-Buße von Franken 400 und eine Ersatzpflicht von 2500 Franken für jedes Stück gewilderten Steinwildes stipuliert wurde.

Das Aussetzungsgebiet. Einige Angaben über dasselbe sind bereits in dem von Dr. Coaz unterm 7. Nov. 1910 an das Justizdepartement des Kts. St. Gallen gerichteten Schreiben (Aktenbeilage No. 1) gemacht worden. Es erübrigt uns, hier noch eine Schilderung des *Marchstein-Hühnerspitzgeländes* zu geben, indem besonders auch auf die Abbildungen verwiesen sein möge.

Vom st. gallischen Oberländer-Dorfe *Mels* (496 m) führt die anfangs in verschiedenen Serpentinen rasch aufsteigende Straße

gegen Süden über dem sich dort tief einschneidenden Flußlaufe der Seez ins Weißtannental. Von seinem eigentlichen Eingang bei Punkt 811 zieht sich der Weg in zahlreichen kleinen Kurven sozusagen in gleicher NNO — SSW-Richtung in 2 Stunden mit schwacher Steigung bis zum Dorf Weißtannen (995 Meter).

Schon von weitem, bevor man sich dem Dorfe nähert, gewahrt man im Talhintergrunde (Abb. 11), etwas links von der Mitte, den niedrigsten und nächsten von drei Höhenpunkten, den 1837 Meter hohen, schon über der Holzgrenze gelegenen *Marchstein**). In seiner Nähe links, aber tiefer liegt der im Bilde mit × bezeichnete Aussetzungspunkt, das *„Rappenloch“*†), ein kleines Aelpchen mit Hütte (1691 m). Die links am Rande sich erhebende steile Pyramide ist der *Hühnerspitz* (2374 m), die noch höhere Bergspitze im Hintergrunde (Mitte) der *Laritschkopf* (2507 m). Zwischen den beiden letztgenannten Gebirgszügen liegt die gegen das hintere Seeztal abfallende Alp Valtnov oder Valtnovalp, die im Verlaufe unserer „Siedelungsgeschichte“ der Steinböcke noch verschiedenemal genannt sein wird. Ein Blick auf die gesamte Situation zeigt, daß das Steinwild vom Orte der Aussetzung, dem Rappenloch (= ×) von der nahen Grenze des Baumwuchses die günstigste Gelegenheit hatte, sich je nach Bedürfnis leicht in die höhern, baumlosen Reviere des Marchstein-Hühnerspitz-Alp Valtnov-Laritschkopf zu verziehen, m. a. W., daß dem Bewegungsbedürfnis des Steinwildes in jeder Hinsicht Rechnung getragen ist. —

Den nämlichen Eindruck erhalten wir, wenn wir die Abbildung 12 betrachten, wo sich der Aussetzungsort „Rappenloch“ rechts oben über den letzten Zeugen des Fichtenwaldes befindet. Der höchste Punkt im Bilde (rechts) ist wieder der Marchstein, so wie er sich vom Dorfe Weißtannen aus dem

---

*) Wir treten hier nicht auf die Entscheidung der Frage ein, ob der in der Karte angegebene Punkt wirklich der „Marchstein“ sei, oder ob der letztere mehr östlich zu verlegen wäre. Die Angabe der topographischen Karte und die örtlichen Bezeichnungen der autochtonen Bewohner scheinen sich nicht zu decken.

†) Der Name „Rappenloch“ stammt von Rapp = Rabe, Kolkrabe, also ein vertiefter Ort, wo sich die „Rappen“ besammeln.

Beobachter darbietet. Das Tal links hinein ist das für den Touristen, der aus dem Weißtannental ins romantische Calfeisental übertreten will, wohlbekannte *Lavtinatal,* das vom rauschenden Gufelbach durchflossen wird. Im Hintergrunde (Mitte des Bildes) erheben sich als die beiden Täler abschließende Mauer die Seezberge (2481), an deren Fuß sich die Alp Valtüsch (1805 und 1811 Alphütten) ausbreitet. Zur Linken gewahrt man oben noch den Zinerspitz (2510 m), der in direkter Gratwanderung vom Seezberg aus zu besteigen ist.

Von Weißtannen aus wandert's sich behaglich längs dem Gufelbach bis zu der noch ziemlich ausgedehnten Unter-Lavtinaalp (1319 m), bei deren Hütten uns schon früh im Mai auf aperm, kaum vom Schnee verlassenem Boden die ersten Frühlingsboten Mutter Floras in den tiefern Bergen in gemischtem Farbenchor begrüßen (Primula elatior*), Anemone nemorosa, Tussilago farfara, Caltha palustris, Ficaria ranunculoides, Bellis perennis, Petasites niveus, P. officinalis, Viola canina und Gentiana verna.) Je weiter wir aber in das sich allmälig enger schließende, beiderseits von immer steiler werdenden Hängen, mit zahlreichen Schutthalden ausgekleidete, mit Lawinenresten überbrückte Tal einmarschieren, mehrt sich die Zahl der echten Alpenpflanzen (Leucoyum vernum, Crocus vernus, Soldanella alpina, Gagea Liottardi, Primula elatior.) Denn lange noch schreiten wir über schwer durchfeuchteten, eben schneefrei gewordenen Boden. Bald hemmt unsern eiliger gewordenen Schritt eine mächtige Lawinenbrücke, deren Bogen nahe dem Zusammenbrechen ist. Wir überklettern sie mit tastendem Fuße. Nach halbstündigem Marsch von Unter Lavtina aus treten die Felsen von links und rechts zum regelrechten Engpaß zusammen. Der Führer, der Hüter des reichen Wildstandes im Gebiete, mahnt uns zum Halte und sorglichster Beschränkung des Gespräches. Rechts oben in den Felsen, kaum 50 Meter höher als der schon wilder gewordene Gufelbach, gewahren wir unterm schwarzglänzenden Flyschfelsen einen tief eingelassenen Unterstand, eine Felsenhöhle, wie's der Bergler nennt, in Wirklich-

*) Für den Botaniker interessant ist das Auftreten der gebräuchlichen Schlüsselblume (Primula officinalis L.) im Seeztale von Mels bis Weißtannen! —



Phot. Max Frei.

Abb. 11. **Straße nach Weißtannen, mit Blick ins Aussetzungsgebiet Marchstein-Hühnerspitz.** (× = Rappenloch).



Phot. Max Frei. (× bei Rappenloch)

Abb. 12. **Dorf Weißtannen mit Blick ins Lavtinatal, rechts oben Hühnerspitz.**

keit ein vorspringendes Felsschutzdach. „Beileibe stört mir meine Friedensgeister nicht!“ mahnt dringend nochmals unser Führer. Allein schon ist das Unheil gescheh'n. Denn siehe: Ein Kopf nach dem andern erscheint am Rande des Felsens. In wilder Flucht entrinnen der vom Wildhüter peinlich geschützten Gems-Salzlecke ein gutes Dutzend dieser Bergantilopen, sich mit kräftigem Satze zum Gufelbache wendend und drüben blitzschnell die sichere Höhe über dem Belästiger gewinnend.

Kaum zweihundert Meter hinter diesem Merkpunkte besonderer Art öffnet sich das Tal zum wundervollen, zirkusähnlichen Kesselabschlusse, von dessen Wänden zu dieser Zeit drei mächtige Bergbäche über steile Felsen ihren weißen Gischt aussprühen. „Badöni“ nennt sich dieses „Ende der Welt“. Von dort geht es gar steil nach allen Seiten zu den Höhen. Noch immer bleiben wir zur Rechten des Baches, um nach einem kräftigen Imbiß die Höhe vor Lavtina „die Krautplangge“ zu besteigen, von der unser Bild 22 stammt, das uns nun einen Blick über das gesamte Tummelgebiet des Steinwildes während der schneefreien Sommerszeit gewährt. (Phot. Aufnahme vom 8. Mai 1915.) Bevor wir aber zur Höhe anschreiten, wird uns das Schauspiel zu Teil, in kaum hundert Meter Entfernung ein flüchtiges Gemsrudel von über einem Dutzend Köpfe an uns vorbei paradieren zu sehen. — Es scheint es gar nicht eilig zu haben; denn der Einzug der ersten „Passanten“ im Jahre bedeutet auch dem Wilde den Anbruch besserer Zeiten. —

Das panoramatisch gehaltene Bild gibt besser denn jegliche ausführlichere Beschreibung eine Einsicht in das herrliche Revier unseres Steinwildes. Noch am 8. Mai 1915 befand es sich an den im Bilde mit *** bezeichneten Stellen, also auf der Ostseite des Hühnerspitzes = 2374 m. ü. M. (das „Rappenloch“ liegt ein gut Stück unterm obern der drei Kreuze), als eben alle Lawinen in's dunkle Lavtinatal gefahren waren zur endgültigen Ruhe. Im Sommer verzieht sich das *Steinwild*, den Gemsen vorsichtig immer andere Plätze überlassend, gegen den Hühnerspitz hinauf, auf dessen wenig steilern Südhang und in die Mulde des prächtig grünen

Gutental.*) Noch steht ihm ein weit ausgedehntes Freiland zur restlosen Verfügung.

Doch, wir haben unserer eigentlichen Geschichte vorgegriffen. — Eine kurze Orientierung auch über die *geologischen* Verhältnisse des Gebietes südlich und östlich von Weißtannen, d. h. im engern Aussetzungsgebiete, dürfte für Interessenten von bestimmtem Werte sein. Anderseits steht die Beantwortung der Frage, inwiefern die Verbreitung und die Standorte gewisser Säugetierarten (wie auch anderer Lebewesen) an die Art des *geologischen* Untergrundes, bezw. an die petrographische Beschaffenheit des Wohnbezirkes gebunden sei oder aber nicht, noch weit ab von irgendwelcher konkreter Lösung. Es mag für spätere Zeiten und Untersuchungen, das Areal des Steinbockes betreffend, ein Hinweis darauf sein, ob das Steinwild einen Unterschied trifft in der Bewohnung vorzugsweise kristallinischer oder sedimentär gebauter Gebirge. Es ist von vorneherein klar, daß sich in der Zeit von kaum einem Dezennium der Wiederbesiedelung eines Gebirgsteiles mit der genannten Wildart gar nichts aussagen läßt in dieser Hinsicht. — Zur Charakterisierung der Geologie des *Marchstein-Hühnerspitzgebietes* benütze ich wörtlich die mir von meinem verehrten Kollegen, Herrn Dr. J. Oberholzer in Glarus, dem besten geologischen Kenner desselben, zur Verfügung gestellten Mitteilungen.

„Das fragliche Gebiet liegt vollständig in der im Glarner- und St. Galler-Oberlande so mächtig verbreiteten Formation des *Flysch*. Einzig östlich von Lavtina ist am Stafinellagrat und nördlich davon noch eine schmale Mütze des über den Flysch hinweggeschobenen Verrucano der „Glarner-Ueberschiebung“ (nach meiner Ansicht der Mürtschendecke) erhalten geblieben.“

„Als tiefste der in diesem Gebiete zutage tretenden Flysch-Abteilungen taucht im hintern Teile von Lavtina, nördlich von Badöni die *Sandstein- und Dachschiefergruppe* fensterartig auf, als eine ziemlich mächtige Wechsellagerung von zähen, dunkel-

*) Im „Dros“ (Alnus viridis) der Ostseite des Muttenkopf blüht im August die stolzeste der Alpenblumen dieses Gebietes, die himmelblaue Aquilegia alpina (Wildhüter Hanselmann).

grauen Flyschsandsteinen mit schwarzgrauen, ebenflächigen Dachschieferlagen. Die Schichtgruppe ist zu einer ganzen Serie von kleinen knieförmigen, nach Norden überliegenden Falten zusammengeschoben.“ —

„Darüber liegt eine Folge von *Blattengratschichten* (benannt nach dem Blattengrat im Sernftal): inwendig dunkelblaugraue, außen gelblichgrau anwitternde, im ganzen weiche, foraminiferenreiche Mergelschiefer. Sie bauen die untern und mittleren Teile der Abhänge des Tales von Lavtina und auch des Weißtannentales zwischen dem Foopaß und der Gegend von Mühle nordöstlich von Weißtannen auf. Als besonders auffallende Bildung sind in diese weiche homogene Mergelschiefermasse ein oder zwei hellgelbbraun anwitternde, massige Nummulitenbänke von 10—50 m Mächtigkeit eingelagert. Sie sind lithologisch und zum Teil auch nach ihrer Fauna durchaus verschieden von dem basalen Nummulitenkalk, der im Linth- und Taminagebiet sonst auf dem Seewerkalk sitzt. Diese Nummulitenkalke keilen oft plötzlich zwischen den Blattengratschiefern aus (wie gerade am Abhang des Marchstein gegen Lavtina). —

Ueber den Blattengratschichten folgt, die Hochflächen, Gipfel und Gräte bildend, der *Wildflysch.* Dieser stellt eine düster anwitternde Masse von schwarzen, meistens glänzenden Ton- und Mergelschiefern dar, in welche eine bunte Mannigfaltigkeit von andern Gesteinen in Form von eckigen Blöcken, Linsen, zerrissenen Bänken und seitlich auskeilenden Bankgruppen eingelagert ist. In den untern Teilen des Wildflysches beschränken sich diese Einlagerungen fast ganz auf Brocken und zerrissene Bänke von düster braun anwitternden Kieselkalken und Glimmer-Sandkalken. In den höhern Teilen dagegen, z. B. auf Obergamsli südlich von Valtnovalp, im Gutental, Muttental und Valtüsch, enthält der Wildflysch daneben in Menge Blöcke und Bänke von polygener Breccie („Niesenbreccie“), unter deren Gemengteilen oft auch kristalline Gesteine getroffen werden, ferner Fucoidenschiefer, Quarzitbänke und -blöcke und vereinzelte Trümmer und kleine Blöcke von exotischen kristallinen Gesteinen (am häufigsten ein braunroter Glimmerschiefer.) An manchen Stellen, namentlich am Hühner-

spitz, liegen darin auch ausgedehnte Massen von hell-gelbgrau anwitterndem mergeligem Kalk von Seewerkalktypus, die wahrscheinlich mit den „Leimernschichten“ der zentral- und westschweizerischen Alpen identisch sind und exotische obere Kreide darstellen.“

„Die *diluviale Vergletscherung* hat in dem Gebiete reichliche Spuren hinterlassen. Der Kessel von Obergamsli südlich von Valtnovalp und die Hintergründe der Tälchen von Valtüsch sind typische alte Gletscherkare. Auf Obergamsli liegt noch ein kleiner Karsee, außen von einem kleinen Moränenwall eingerahmt. Mächtige alte Moränenmassen des Gschnitz- und Daunstadiums bedecken den nördlichen Teil von Valtnov und besonders den östlichen Teil des Gutentals am Südfuß des Hühnerspitz, In diesem Gebiete befinden sich auch einige Seiten- und Endmoränenwälle.“ (Dr. J. Oberholzer.) —

Aus dieser geologischen Darstellung ergibt sich, daß wir trotz Vorhandenseins einer und derselben geologischen Formation in diesem Gebiete doch ganz verschiedene Gesteine — in petrographischer Hinsicht — antreffen. Die weicheren und leichter verwitterbaren Gesteine befinden sich als Schiefer und Sandsteine als Basis von Marchstein und Hühnerspitz im Tale und den nächstanstehenden Hängen. Wir treffen daher hier mächtig ausgedehnte Schutthalden. Außer den größtenteils schieferigen Trümmerresten finden sich in denselben auch größere Blöcke von den oberwärts gelegenen härteren Wildflyschpartien und exotischen, harten Blöcken und Bänken. An der Berührungszone des untern und obern Flysches, also dort, wo sich etwas oberhalb das Steinwild im Frühling gerne aufhält, bildet der weichere Flysch an zahlreichen Stellen starke Unterwitterungen unter den obern härtern Schichten, so daß hier nicht selten die Dächer der letztern einstürzen und tief zu Tale fahren. Ein größerer Felssturz erfolgte im Laufe des Herbstes 1918 ins Lavtinatal, wobei eine größere Viehherde erschlagen wurde. — Unsere Steinböcke halten sich aber zu dieser Zeit stets noch viel höher oben auf, so daß sie von derartigen Katastrophen kaum berührt werden dürften.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Konsistenz des Gesteins in bestimmten Beziehungen steht zur Ausbildung der

Hornschalen der Hufe des Stein- und Gemswildes. Das beweisen die Tatsachen aus dem Wildpark „Peter und Paul“, die wir bereits erwähnten. Ein ständiger Aufenthalt dieser Tiere auf weichem Flyschmergelboden müßte zu einem abnormen Auswachsen der „Schuhe“ namentlich des Steinbockes führen. Nun befindet sich aber das Steinwild im Marchstein-Hühnerspitz während des größten Teiles des Jahres in den Regionen der Flyschsandsteine, Breccien, Quarzitbänke und exotischen kristallinen Gesteine. Die Tiere haben also Gelegenheit genug, ihre Hufe an kompakterem Gestein zu härten und auch wieder richtig abzunützen.

An *Wasser* fehlt es dem Steinwilde nirgends im Gebirge. Die Flyschlandschaft ist im allgemeinen wasserreich. Quellen entfließen überall dem mehr wasserdurchlässigen und daher oft rutschigen Terrain. —

In *pflanzengeographischer Hinsicht* ist zu bemerken, daß dem Steinwilde überall die Alpweide bis zu den höchsten Erhebungen zur Verfügung steht. Leider hat der Alpenwald eine starke „anthropogene Depression der Waldgrenze“ erlitten, was die Tiere namentlich auch infolge Herabdrückung und erheblicher Dezimierung des alpinen Strauchgürtels im Winter oft tiefer hinunter drängt, als dies normalerweise stattfinden sollte. Allein das Steinwild weiß sich auch hier in entsprechender Weise anzupassen. Im hintern Lavtinatale fehlt heute der Alpenwald vollkommen.

Gleich zu Ende des Monats April wurde nach der Direktive Mader das Gehege im „Rappenloche“ bei und um die Hütte errichtet, um den Tieren eine erste „Eingewöhnung“ zu verschaffen. Volle 40 laufende Meter 2½ Meter hohen Drahtgeflechtes, das an 3 Meter hohe, 12 cm dicke, runde, etwa ½ Meter in den Boden eingerammte Pfosten mittelst Drahthaften festgemacht wurde, nebst Verstärkung mittelst zwei Querdrähten, reichten eben aus für die erste Unterkunft vor der Freilassung der Tiere. Im Stall der Hütte wurde eine einfache Raufe auf jeder Seite für die Heufütterung (von etwa 2 m Länge) erstellt, nebst je einer einfachen Krippe aus zwei Brettern für das mitgebrachte Kurzfutter.

Für die erste Besiedelung waren, wie bereits erwähnt wurde, *fünf* Stück Steinwild ausersehen. Dabei handelte es sich in der Geschlechter- und Altersverteilung um folgende Individuen:

1 dreijähriger Bock, zubenannt „Peter" } nach dem Herkunftsort
1 einjähriges Böcklein, zubenannt „Paul" }
2 zweijährige Geißen, wovon eine schon im Wildpark trächtig geworden,
1 einjähriges Geißlein.

So nahte der denkwürdige Moment der Uebersiedelung der ersten, echten Alpensteinböcke aus dem Wildgehege von „Peter und Paul" ins Freiberggebiet der Grauen Hörner. Sämtliche Vorbereitungen waren bis ins Einzelne mit peinlicher Genauigkeit studiert und harrten der glücklichen Ausführung.

Da ein offener Transport der Tiere als gewagtes Experiment zu betrachten war, wurden schon im April fünf Kisten aus Tannenholz (No. 1—4 = 1 m lang, 0,88 m hoch und 0,44 m breit, mit einem Gewicht von ca. 25 kg, No. 5 [für den größeren Bock] = 1,15 m lang, 1 m hoch und 0,48 m breit, Gewicht ca. 32 kg) angefertigt, mit je zwei Tragarmen in der Mitte der seitlichen Außenwände versehen, inwendig gut ausgepolstert mit Tüchern, um die Tiere vor Beschädigung zu schützen. Zwischen den einzelnen Brettern der Kiste war je ein schmaler Streifen Zwischenabstand freigelassen zur Zirkulation der Luft.

Weil die Beförderung der Steinböcke eine möglichst rasche sein mußte, wurden die Kisten am Morgen des 8. Mai 1911, früh mit dem 7 Uhr-Zug der Schweizerischen Bundesbahnen nach Sargans spediert. Zwei Mitglieder der st. gallischen Wildparkkommission, nämlich die Herren R. Mader und E. Dürr, übernahmen die Begleitung und Bewachung der Tiere. Um 9 Uhr vormittags fand die Ueberladung der Kisten auf den von Herrn Gemeindammann Ackermann in Mels bereitgehaltenen Brückenwagen statt, der die kostbare Fuhre nach dem $2^1/_2$ Stunden weit entfernten Dorfe Weißtannen brachte. Auch dort blieb der Aufenthalt auf die kürzeste Zeit bemessen.

Jetzt begann der heikelste und zugleich eigenartigste Transport, wie einen solchen bis heute wohl noch kein schweizerisches

Alpental gesehen hatte. Neun stämmige Träger*), dazu die drei Wildhüter des Freiberggebietes (Hanselmann, Pfiffner und Vogler) hatten die fünf Kisten mit den ansehnlichen Gewichten (diejenige mit dem Bock wog ca. 85 kg, jene mit den beiden Geißen je ca. 60—65 kg und die mit den beiden Kitzen je 40—45 kg) aus dem Bergtale zur Höhe von 1691 m zu befördern. Die Begleiter der merkwürdigen Karawane waren die Herren Gemeindammann Ackermann in Mels, Bezirksförster Hilty in Ragaz, Kreisförster Tschirky in Weißtannen, dazu die schon genannten beiden Mitglieder der st. gallischen Wildparkkommission R. Mader und E. Dürr. Glücklicherweise hatte sich denselben auch der so regsame junge St. Galler Berg-Photograph Max Frei angeschlossen, dessen Aufgabe es war, den ganzen Vorgang der ersten Steinwildaussetzung in die Schweizerberge zum ewigen Vermächtnisse der photographischen Platte zu übertragen.

Nach gut zweistündigem, aus begreiflichen Gründen langsam vor sich gehendem Marsche langte die 18köpfige Kolonne am Bestimmungsorte, dem Rappenloche an, wo die Tiere rasch aus ihren Verließen befreit und im Gehege vor der Hütte untergebracht wurden. — Der lange Transport hatte dieselben so sehr ermüdet, daß sie im Momente von der total veränderten Situation, d. h. der Alphütte und der vor ihren Augen sich erschließenden Gebirgswelt kaum Notiz nahmen. Dagegen machten sie sich rasch an das in den Raufen dargebotene feine Bergheu, das sie mit sichtlichem Behagen zu sich nahmen. Im übrigen fühlten sich die Tiere ganz wie im St. Galler Wildparkgehege, indem sie die Anwesenheit des Menschen, den sie daselbst ja zur Genüge kennen gelernt hatten, noch als Bedürfnis empfanden. —

Nachdem der Großteil der Begleitungskolonne unter allgemeiner Beglückwünschung des Aussetzungsunternehmens zu Tale gestiegen war, blieben außer dem Wildparkkommissionsmitglied Herrn E. Dürr nur noch die Wildhüter, vorab Hanselmann, dem die Generalaufsicht über das Steinwild von be-

*) Die Namen derselben sind: Otto und Albert Bleisch (Schwende-Weißtannen), Johann, Albert und Otto Tschirky, Hermann Schneider, Jos. Apeller, Oskar Pfiffner (von Weißtannen) und Jakob Kalberer von Wangs.

hördlicher Seite übertragen ward, bei demselben im Rappenloch. Hanselmann blieb bis zu Ende des Monates (Mai), da es sich ja darum handelte, den Tieren bei günstiger Gelegenheit die goldene Freiheit zu schenken. — Wenige Tage nach dem Einsetzen derselben machte sich besonders bei den jüngsten Tieren zeitweise eine auffallende Unruhe bemerkbar; sie untersuchten und prüften konstant das Gitter ihres Geheges.

Plötzlich am 17. Mai (also nach 6 Tagen) äußerte sich beim *jüngsten* jährigen Geißlein der Freiheitsdrang. Mit einem der für den Steinbock charakteristischen Hochsprünge setzte es ohne Anlauf über das 2½ m! hohe Drahtgitter hinweg und befand sich schnell auf freier Alpenweide, wo es sich, wie elektrisiert, tummelte und immer weiter von der Hütte entfernte. Kurz darauf versuchten auch das jüngere einjährige Böcklein sowie die zweijährige galte Geiß den Luftsprung mit Erfolg, während der zum Führer der Herde bestimmte Bock „Peter" und die trächtige Geiß keine Miene zur Desertion machten und ruhig im Gehege verblieben. Schließlich duldete es aber auch die letztere nicht mehr in der Einengung und mit einem einzigen mächtigen „Satze" übersprang sie den höchsten Teil des Zaunes. In richtiger Erkenntnis der Sachlage öffnete nun der Wildhüter auch noch dem großen Bock „Peter" das Tor, der sich sofort der in der Nähe weilenden Familie anschloß und sich seiner Würde rasch bewußt war.

Bald unternahm er denn auch die erste Rekognoszierungstour in der Umgebung des Rappenlochs in die nahe westlich gelegene Alp Valtnov, kehrte aber nach kurzer Zeit zur Herde zurück. Schon gegen Mittag befanden sich wieder alle Tiere bei der Hütte, drei gingen in den Stall, die beiden jüngsten aber hielten sich von demselben in Respektsgrenze entfernt. Da von nun an das Gehegetor geöffnet blieb, konnten die Tiere nach freier Wahl ein- und ausgehen. Merkwürdigerweise übten sie sich aber trotz ungehinderter Ein- und Ausfahrt dann und wann noch im Ueberspringen des Geländers, das sie zu einer Art Turngerät auserkoren hatten, um an demselben eine spielende Fertigkeit zu erproben. — Sehr gerne bezogen die Steinwildtiere schon von Anfang an eine grasreiche Ecke an einem Felsenvorsprung oberhalb des Rappen-



Phot. Max Frei.

Abb. 13. **Transport des Steinwildes im Lavtinatal**
8. Mai 1911.



Phot. Max Frei.
8. Mai 1911.

Abb. 14. **Transport des Steinwildes nach dem Rappenloch.**



Phot Max Frei. 8. Mai 1911.

Abb. 15. **Hütte „Rappenloch" am Marchstein (erster Aussetzungsort).**



Phot. Max Frei. 9. Mai 1911.

Abb. 16. **Steinwild im Gehege des „Rappenloch".**



Pfiffner Vogler Hanselmann

Abb. 23. **Die drei Wildhüter in den Grauen Hörnern.**



Phot. Max Frei. 18. Mai 1911.

Abb. 17. **Dreijähriger Steinbock „Peter“ und zweijährige Steingeiß in Freiheit oberhalb Rappenloch.**

loch. Von dorther stammen auch die prächtigen, stimmungsvollen photographischen Aufnahmen, die Max Frei, der noch einige Tage oben blieb, mit großer Mühe erstellen konnte. (Abb. 17—20.)

Bereits am zweiten Tage nach der Freiwerdung übernachteten die Steinböcke im Freien draußen, am gleichen Orte, nicht allzuweit von der Hütte entfernt. Während die beiden ältesten Tiere, der Bock „Peter" und seine Gefährtin, gerne am Tage in die Hütte zurückkehrten und sich dort an den vom Wildhüter dargebotenen Leckerbissen erlabten, zeigten die beiden Jüngsten alle Anzeichen beginnender „Verwilderung", indem sie das Gehege nie mehr betraten und höchstens, wenn sich der Wildhüter nicht zeigte, von dem auch außerhalb des Geheges gelegten Heu Gebrauch machten, sich aber sofort entfernten, wenn sie des Hüters sichtig wurden. Bald nahmen auch die beiden noch zahmen Tiere außer Brot kein Heufutter mehr an, da ihnen die saftigen Alpenkräutlein gar vortrefflich mundeten. — Als am 19. Mai der Bock „Peter" sich im Freien auf dem Rappenlochgute lagerte, entfernten sich die vier andern Tiere etwas von ihm. Plötzlich sprangen die letzteren erschreckt auf, weil vor ihnen unerwartet ein stattlicher Gemsbock, ein „Mordskerl", wie ihn der Hüter benannte, erschien und ganz verblüfft die ihm unbekannten Eindringlinge in sein Revier fixierte. Kaum hatte er aber den größern Steinbock eräugt, so nahm er Reißaus mit Windeseile. —

So war also bereits in kürzester Zeit die Sicherheit gegeben, daß das kleine Steinbockrudel im allgemeinen den Hang zum Beisammenbleiben bekundete, wenn auch die drei jüngsten Tiere in der „Verwilderung" erfreuliche Fortschritte machten und sie „den Bettelsack bereits völlig an den Nagel gehängt hatten", während die beiden ältesten zeitweise stets noch zur Hütte zurückkehrten und sich dem Wildhüter gegenüber sehr zutraulich benahmen. — Bis etwa zum 10. Juni, d. h. während des ersten Monates der Freilassung der Steinwildtiere, ließ sich stets das gleiche Bild verfolgen, daß sie nämlich an die ihnen vorbestimmte Stelle im Gebirge eine große Anhänglichkeit bewiesen, weil sie ihnen offenbar zusagte. Ihre Exkursionen bewegten sich demnach stets in der Nähe des Rappenloch und

um die Nordwestecke des Marchsteins herum bis in die sonnige Valtnovalp, abends dagegen kehrten sie regelmäßig an ihren Hauptstandort, den Platz der Aussetzung, zurück. — Immer aber zeigten die beiden ältern noch keine Anzeichen von richtiger Verwilderung. Ab und zu suchten sie dagegen eine kleine, unterhalb der Hütte gelegene Felshöhle, d. h. mehr einen Abri sous roches auf, die trächtige Geiß wohl deshalb, weil ihr die Geburt eines Jungen bevorstand, das sie nach altem Ahnenbrauche hier zur Welt zu bringen sich entschlossen hatte.

Wirklich trat dieses frohe Ereignis am 20. Juni am selbigen Orte auch ein. Nach Jahrhunderten: erste Steinbockmutterfreuden im schweizerischen Hochgebirge! — Das Auge des Wildhüters hatte sich auf seinen Kontrolltouren besonders auf diesen ersten Sprößling — es war ein weibliches Kitz — gerichtet. Es gedieh unter der sorglichen Obhut der Mutter von Tag zu Tag, und beide ließen sich stets in der Nähe der Hütte, bei ihrem Felsenunterstande beobachten. Zum Zwecke der Rekognoszierung wurden den Wildhütern überhaupt gute Ferngläser, sogar solche Zeiss'schen Fabrikates, verschafft. Eine Hauptaufgabe bestand ja eben darin, den Aufenthaltsort und allfallsigen „Wechsel" des Steinwildes so gut wie möglich auszukundschaften.

In der darauffolgenden Zeit hielt sich die Kolonie recht gut, einzig der größere Bock „Peter" wollte nicht verwildern. Bald nach dem Bekanntwerden der Aussetzung von Steinwild in den Grauen Hörnern zog es Touristen und Kurgäste von Weißtannen zum Besuche des Gebietes an. So kam es, daß der Bock „Peter" sich bald mehr an den Homo sapiens als an seine ihm zur Hut übergebene Familie hielt, Lockungen durch ersteren nicht widerstehen konnte, talauf- und abwärts wanderte und bei Gelegenheit sogar Allotria trieb. Ereignete es sich doch, daß das Tier anläßlich eines Besuches einiger Weißtannerinnen im Rappenloch dieselben in die Hütte trieb, beharrlich vor der Türe wachte und sie gefangen hielt, bis ihnen männliche Hilfe wurde*). Da der Bock keine Lust zeigte,

*) Ueber diesen Vorgang existiert ein zwölfstrophiges Gedicht „Beim Ritter von Rappenloch", von dessen weitern Veröffentlichung hier wegen allzugaloppierenden Versmaßes Umgang genommen werden muß.

den bergechten Gewohnheiten seiner Art treu zu werden, so mußte dessen Zurückbeförderung in den Wildpark „Peter und Paul“ ins Auge gefaßt werden, die denn auch am 22. Juni 1911 unter Leitung des kantonalen Landjägerkommandos geschah. „Peter der Zahme“ bildete dann noch vier Jahre lang eine Zierde der Wildparkkolonie und ward Stammvater einer ansehnlichen Zahl von Nachkommen, bis er am 23. Oktober 1914 der früher erwähnten Sarcoptes-Räude im Wildpark erlag. Sein Schädel und Gehörn mit der großen Bogenlänge von 69,5 und 68,5 Zentimeter zieren heute das „Jägerstübli“ im Restaurant „Peter und Paul“. —

Die Wildparkkommission erklärte sich natürlich sofort einverstanden mit dem Wunsche und der Forderung des eidgen. Departementes des Innern zum Ersatze des „Heimbeförderten“. Am 23. Juni zog im Rappenloch der neue, damals zweijährige Bock als Führer zum wiederum fünfköpfigen Steinwildrudel. Der neuangekommene pater familias war nichts weniger als begeistert vom Anblick des hohen Gebirges, da auch ihn der Transport in der Tragkiste ziemlich mitgenommen hatte. Er hielt sich anfangs am meisten bei der Hütte auf und gerne in der Nähe des neugeborenen Kitz und seiner Mutter. Zwar unternahm er bald auch größere Streifzüge nach dem 300 Meter höhern „Gamsli“ (1948 m), doch nie außerhalb den Bereich des Marchstein-Hühnerspitz, welches Gebiet auch von den übrigen Tieren vorderhand nicht überschritten wurde. Für den Wildhüter Hanselmann, dem die fleißige Beobachtung des Rudels sehr am Herzen lag, gab es teils vom Tale aus (Lavtina), bald auf der Höhe selbst genug zu tun, um in seinen vielen Rapporten*) an die Oberaufsichtsbehörde über Stand und Bestand der Steinwildkolonie den gewünschten Aufschluß zu erteilen. —

Im Interesse der letztern war es gelegen, daß sie so wenig wie möglich von Touristen und Neugierigen, überhaupt von

*) Der Verfasser hat sämtliche Rapporte der Wildhüter und namentlich jene von Herrn Hanselmann an das st. gallische Justiz- und Jagddepartement (bezw. das kantonale st. gallische Landjägerkommando), sowie jene an Herrn Mader mit allen übrigen Akten, die die Steinwildaussetzungen betreffen, in einem besondern Abschriften-Manuskriptband vereinigt, um sie einer event. spätern Benützung durch andere Autoren zugänglich zu machen.

Menschen belästigt werde, da die Tiere leicht zum Verlassen ihres nun einmal angenommenen Revieres, zum „Wechsel“ und Ueberlaufen in nicht geschützte Gebiete und zur Zerstreuung überhaupt veranlaßt würden und dadurch das Problem der Akklimatisation illusorisch gemacht werden könnte. Ganz besonders bestand die Gefahr einer zu starken Annäherung des Steinwildes, namentlich der jungen Tiere an den Menschen, wenn sie von letzterem durch allerlei Lockspeisen angezogen würden, was zu wiederholten Malen bei den Aussetzungen vorgekommen ist. — Es war deshalb geboten, daß das Gemeindammannamt von Mels in verschiedenen amtlichen Veröffentlichungen, die auch im Dorfe Weißtannen angeschlagen sind, ein förmliches Verbot betr. das Betreten des Steinwildbanngebietes erließ. Der Wildhüter selbst erhielt den Auftrag, demselben so viel als möglich alle menschlichen und tierischen Gäste ferne zu halten. Eine weitere Gefahr bildete insbesondere auch eine allzugroße Annäherung des Steinwildes an die während des Sommers in den angrenzenden Gebieten weidenden zahmen Hausziegen. Irgendwelche Blutsmischung von Steinböcken mit Hausziegen, also eine Bastardierung, liegt nun aber aus bereits genannten Gründen gar nicht im Sinne eines ersprießlichen Gelingens der Wiedereinbürgerung echten Steinwildes in unseren Bergen. Deshalb wurden denn auch die Hirten jener Gegend in amtlicher Form dazu angehalten, stets zu ihren Herden zu sehen und allfällige freundschaftliche Regungen in den beiden verschieden gehörnten Tieren im Keime zu ersticken. Ebenso mußten wegen den Hirtenhunden extra Weisungen erteilt werden, da erstere leicht eine Zerstreuung des Steinbockrudels oder eine sonstige unwillkommene Beunruhigung desselben verursachen könnten. Obschon die Fama bereits im zweiten Jahre nach der Aussetzung davon zu berichten wußte, daß es in der Folge zu fruchtbaren Kreuzungsprodukten zwischen Steinbock und Hausziege gekommen sein soll, so fehlen bis heute jegliche Testobjekte von solchen zur Untersuchung und Beglaubigung.

Keinerlei Bedenken konnten sich geltend machen gegen das Vorhandensein zahlreicher Gemsen im Steinbockgebiete (zirka 50—70 Stück), da es bekannt ist, daß im allgemeinen

keine besondere Freundschaft zwischen Steinbock und Gemse besteht, wie der Verfasser bei seinem Besuche in der Gegend sich selbst zur Genüge überzeugen durfte. Die Beobachtungen im piemontischen Gebirge bestätigen unsere Erfahrungen, wonach sich Gemse und Steinbock in sichtlicher Art geradezu meiden und wenn sie im nämlichen Gebiete vorkommen, doch andere, d. h. getrennte Standorte einnehmen. Wie schon angedeutet wurde, flieht sogar der kapitalste Gemsbock vor dem stärkern Steinbock, wenn er ihm unversehens in die Quere gerät. Kämpfe zwischen solchen sind m. W. noch nie beobachtet worden. — Noch viel weniger besteht die Gefahr einer fruchtbaren Kreuzung zwischen Steinbock und Gemse, zwei in der Verwandtschaft doch allzuweit auseinanderstehenden Gattungen (Capra und Antilope). Trotz der in der ältern Literatur und sogar noch heute in der Jägerphantasie spukenden Steinbock-Gemse-Bastardierung müssen wir — bis wir den leibhaftigen Beweis geliefert bekommen — derartige Behauptungen ins Reich der Fabel und Legende verweisen. —

Als einziger größerer und nicht zu unterschätzender Feind des Steinwildes in unserm st. gallischen Freiberggebiet kommt — außer Lawinen und Blitzschlag — nur der königliche Steinadler in Betracht, der in den Grauen Hörnern in einer Stückzahl von 8—10 auftreten mag*) und dort horstet. Für die alten Steinbocktiere bildet er allerdings kaum eine Gefahr, da sich sowohl die Böcke mit ihrem kräftigen Gehörn als auch die Geißen seiner wohl zu erwehren wissen, indem letztere sich zum kampfbereiten Rudel formieren. Viel mehr gefährdet sind die jungen Steinkitze, wenn sie sich im Augenblicke nicht unter der Obhut ihrer Mütter befinden, die sie im Falle einer Attake durch den mutigen Lüftebeherrscher aufs heftigste mit den scharfen, wenn auch kurzen Hörnchen verteidigen. Ganz ähnlich wie mit den Gemskitzen verfährt der Steinadler mit dem jungen Steinwildtier, indem er es, wenn es allein geht,

*) In der Gegend von Vättis beobachteten Ende September 1918 Herr Lehrer Nigg in Vättis und ich vom Schulhause aus hoch über dem Dorfe 5 Steinadler in halbstundenlangem prachtvollem Flugspiele (2 Alte und 3 Junge). Während der Grabungsarbeiten im Drachenloche (2440 m) ließen sich fast alle Tage mehrere Exemplare des Königs der Lüfte sehen, die sich sogar die Reste unserer Mahlzeiten zunutze machten.

direkt mit den Fängen packt oder in kritischer Lage vom Felsgesimse stößt. — Bis zur heutigen Stunde haben uns die Wildhüter des Freiberggebietes noch keinen einzigen Fall von Steinadlerangriffen auf das ältere oder jüngere Steinbockwild zu melden gewußt.

Analog den bereits bestehenden „Salzlecken“ für das Gemswild, wie besonders in dem sogenannten „Gemsstübli“ hinter der Untern Lavtina, wurden zum Zwecke des Beisammenbehaltens der Steinwildtiere eine Anzahl solcher Vorkehrungen an jenen Stellen getroffen, wo dieselben ihre regelmäßigen Standorte bezogen hatten.

Während des Sommers 1911 und zum Teil auch während des Winters hielt sich die Geiß mit ihrem Jungen, sowie auch der jüngere zweijährige Bock stets in der Nähe der Rappenlochhütte auf, die drei „Wilden“ dagegen machten oft Touren auf Marchstein und Hühnerspitz hinauf, wobei sie sich tage-, ja selbst wochenlang nicht mehr blicken ließen, so daß zuletzt von den Wildhütern besondere Suchtouren veranstaltet wurden. Als dann aber bereits gegen Ende September ziemlich starker Schneefall in den Bergen eingetreten war und auch im Rappenloch schon hoher Schnee lag, da zogen sich die Tiere, selbst die scheuesten tiefer und tiefer, sogar unter das Rappenloch und am 29. September wurden sie im sogen. „Waldeggli“, ca. 1 Stunde vom Rappenloch im dortigen Wald und Grünerlengebüsch („Dros“) gesehen. Wie einzelne der Tiere, besonders der Bock „Paul“ und die Geiß mit dem Jungen, das Erlengebüsch schon im Sommer gerne als Schutz gegen die Hitze aufsuchten, so hielten sich während des Winters die Tiere meist unterhalb der dortigen obern Waldgrenze auf, so daß ihre Anwesenheit nur durch die Spuren im Schnee nachzuweisen war. Wegen der Lawinengefahr selbst während des Winters im Lavtinatal ist die Beobachtung des Steinwildes mit den größten Hindernissen begleitet; der Wildhüter ist dann gezwungen, von der rechten Talseite des Gufelbaches aus nach demselben zu sehen. —

Am 9. Dezember zog der Bock „Paul“ sogar hinunter in die hintern Güter und Weiden bei Weißtannen, kaum 300 Meter über dem Dorfe. Wahrscheinlich befand er sich damals schon

in der Brunst. Er machte sich dann aber wieder der Höhe zu. Mit feinem Instinkte hielten sich die Tiere jenen Stellen ferne, wo Lawinengefahr herrschte; auch bei meinem Besuche des Revieres am 9. Mai 1915 hatten die Tiere erst den Niederfall der letzten Lawinen ins Lavtinatal abgewartet, bevor sie die Ostseite des Marchsteins wieder bezogen.

Schon zu Ende des ersten Herbstes (1911) wurden dem Steinwild Heubüschel vor die Hütte im Rappenloch gelegt zur „Winterfütterung“, ebenso Brot und Salz. Die Tiere, besonders die Geiß machten von den Vorräten so ausgiebigen Gebrauch, daß schon am 22. Januar bereits damit aufgeräumt war und neue Rationen ausgesetzt werden mußten. An diesem Tage, an dem sich Wildhüter Hanselmann trotz mühsamen und gefährlichen Weges von Lavtina aus ins Rappenloch begab, traf er die Geiß sich auf dem Hüttendache tummelnd, während das erschreckte Kitz sich in seine Geburtshöhle flüchtete. Kaum hatte er sich, nachdem er den neuen Vorrat ausgesetzt, von der Hütte entfernt, so stieg die Geiß vom Dache und machte sich sofort ans frische Futter. Von Gemsen oder deren Spuren ließ sich gar nichts beobachten, dagegen viele Steinwildspuren, so daß also erstere sich kaum bei Anwesenheit des Steinwildes, trotz verlockender Aezung, an dieselbe herangemacht hatten. —

Auch am 27. Januar, 6. und 20. Februar konnten die Steingeiß und ihr Junges, sowie der Gebieter „Paul“ mit dem Fernglas beobachtet werden, wie sie sich in der Nähe der Hütte aufhielten; am 27. Februar war es wieder einmal möglich geworden, den Tieren Heu zu verabfolgen, sonst blieb die Nachsuche stets eine zu gefährliche Sache. Ruhig mußte also der Frühling und der letzte Lawinenfall im Lavtinatale abgewartet werden, um wieder näher zu der Kolonie sehen zu können. Der Umstand, daß der Wildhüter bei der letzten Rekognoszierungstour von Ende Februar (die Touren geschahen meist mittelst Skier) eine große Zahl Fußstapfen von Steinwild (nicht aber von Gemsen) bei der Rappenlochhütte sehen konnte, ließ darauf schließen, daß auch die übrigen Glieder der Kolonie dann und wann vollzählig sich daselbst vereinigten.

Unterdessen erschien in der „Neuen Bündner Zeitung“ die alarmierende Nachricht, daß im Spieltobel unterhalb Says

bei Trimmis unweit Chur Mitte März 1912 von einem 18—20-jährigen Mädchen ein prächtiger Steinbock gesehen worden sei. Das Tier müsse sicher aus der Grau-Hörner-Kolonie stammen. So wenig wahrscheinlich ein derartig weiter „Wechsel“ des Wildes über das Taminatal, den Kunkelspaß und Rhein sein konnte, so mußte sich doch Wildhüter Hanselmann an Ort und Stelle begeben, um der „Geschichte“ nachzuforschen. Wie erwartet, stellte sie sich denn auch als eine recht komische Verwechslung des Steinbockes mit einem kapitalen Rehbock (!) heraus.*) —

Pessimisten, an denen die Menschheit ja nie arm werden wird, weissagten der Grau-Hörner-Steinwildkolonie überhaupt kein Glück, man „orakelte“ konstant eine baldige Zerstreuung derselben in alle Winde. Allein die Erfahrungen der folgenden Jahre gaben denen Recht, die mit Mut und Zuversicht, nicht aber ohne Wildkenntnis und feinen Tierspürsinn das ganze heikle Problem anfaßten. Als dann am 30. Juni 1912 die drei Wildhüter nach Dienst-Ordre und guter Gepflogenheit ihre erste diesjährige Visitation des Gebietes vornahmen, da konnten sie zu ihrer Freude sämtliche sechs Stück Steinwild als anwesend notieren, ja der große Bock hatte bereits seine ersten Ausflüge zur Höhe auf den Hühnerspitz unternommen.

Natürlich mußte ein so junges Unternehmen auch mit Unvorhergesehenem rechnen. Die Steingeiß, welche 1911 im Gebirge das erste Freiwild geworfen hatte und bisher so oft mit demselben im Rappenloch, an der ursprünglichen Aussetzungsstätte beobachtet werden konnte, wollte sich immer noch nicht an die richtige „Verwilderung“ gewöhnen. Sie mußte deshalb am 5. Juli 1912 in den Wildpark bei St. Gallen zurückgesandt werden, wo sie erst eine große Schlaffheit zeigte, sich dann aber wieder erholte, dagegen später nach der Fehlgeburt eines Jungen rasch abging. Wahrscheinlich hatte sie auch 1912 im Gebirge ein Junges geworfen, von dessen Verbleiben aber keine sichere Kunde vorhanden ist. — An Stelle dieser Geiß

*) Im November des folgenden Jahres (1913) brachten ostschweizerische Blätter (z. B. Appenzeller Zeitung 25. XI./13) den sensationellen Bericht, daß ein Jäger an der Fähnern im Appenzellerlande einen regelrechten *Steinbock* erlegt hätte. Die ganze Geschichte entpuppte sich aber als Ulk eines Bäckermeisters von Appenzell.



Phot. Max Frei. 18. Mai 1911.

Abb. 18. **Zweijährige Steingeiß auf Auslug oberhalb Rappenloch.**



Phot. Max Frei. 18. Mai 1915.

Abb. 19. **Dreijähriger Steinbock „Peter“ und zweijährige Steingeiß in Freiheit beim Rappenloch.**

wurden alsdann am 29. Juli gleichen Jahres vom Wildpark aus zwei einjährige Geißlein ins Rappenloch gesandt und zwar auf gleiche Weise, wie der erste Transport (1911) erfolgt war. — Erst blieben sie im Gehege bei der Hütte, wurden dann aber schon am 1. August der Freiheit übergeben. Anfangs hielten sie sich vorzugsweise noch in der Nähe der Hütte auf, vereinigten sich hier am liebsten mit dem mutterlosen Steinkitz, das die Stelle nicht verlassen wollte, weil es daselbst wahrscheinlich seine nunmehr im Wildpark St. Gallen weilende Mutter erwartete. Schließlich machte sich denn auch bei diesen drei jüngsten doch der Freiheitstrieb geltend und verzogen sie sich zu den übrigen Gespielen in den Marchstein und Hühnerspitz hinauf. —

Infolge der im Sommer 1913 in den Oberländeralpen ausgebrochenen Maul- und Klauenseuche beim Rindvieh mußten die Wildhüter das Betreten des Steinbockgebietes unterlassen, die Steinwildkolonie war also einfach auf ihr Schicksal gestellt. Immerhin gelang es aber doch, die ganze siebenköpfige Gesellschaft mehrmals aus größerer Entfernung am Marchstein zu sichten. — Das Rudel hielt sich dabei auch dieses Jahr zusammen, ja noch am 15. Dezember wurde es an den Hängen des Marchsteins gesehen und zwar an ausnahmsweise apern Standorten. Während der ganzen Zeit des Winters aber machte es gar keinen Gebrauch mehr von dem bei der Rappenlochhütte für dasselbe ausgesetzten Futter.

Im Verlaufe der folgenden Wintermonate gingen nun aber die Tiere noch tiefer; im Januar und Februar wurden einige derselben ganz hinten am Abschlusse des vorderen Lavtinatales, bei „Badöni“ (1501 Meter), in dem romantischen Felsenkessel angetroffen, ergriffen aber bei ihrer Sichtung des Menschen sofort die Flucht. (Es waren der große Bock „Paul“, mehrere Geißen und auch zwei Junge.) Diesmal hatten sie sich also relativ am weitesten vom Rappenloche entfernt. — Wie es sich nun immer mehr zeigte, daß die „Verwilderung“ die besten Fortschritte machte und die Steinwildtiere ihren bestimmten Futterplatz namentlich den Winter hindurch gänzlich mieden, so wurde beschlossen, die Pacht im Rappenloch endgültig zu sistieren, was dann im Sommer 1913 geschah.

Auf der gemeinsamen Tour der drei Wildhüter am 16. Mai 1913 wurde die ganze Kolonie von sieben Stück wiederum festgestellt, dazu 35 Gemsen und ein Reh mit zwei Jungen und viele Murmeltiere im Gebiete, erstere aber getrennt von den letzteren. Mittlerweile hatte sich auch der kleinere, nun bald drei Jahre alte Bock durch sein wachsendes Gehörn bemerkbar gemacht. Er hielt von Anfang an zum verwildernden Teil seiner Genossen, was wohl ein Hinweis darauf ist, daß vor allem die jungen, von Wildparkgeißen, d. h. im Wildpark geborenen und von der Mutter aufgezogenen Steinböcke richtig verwildern und bei der Herde bleiben, während die an der Flasche aufgezogenen sich am ehesten für die Parkzucht eignen und auch leichter zahm werden.

Verschiedene Male war es auch vorgekommen, daß der große Bock sich in Gesellschaft zahmer Hausziegen begeben hatte, doch wurde nie eine „ungesetzliche" Annäherung beobachtet und er kehrte allemal wieder schnell zu seiner rechtmäßigen Familie retour, wobei er bedeutende Strecken in kürzester Zeit (1/2 Stunde) zurücklegte. Bock „Paul" war es denn auch, der im Herbst 1913 noch größere Streifzüge ausführte, in die Alp Valtüsch und von dort aus über die Höhen am Piz Sol, der höchsten Erhebung des Gebirges (2849 m. ü. M.) vorbei bis in die Zanayhörner und er wurde noch anfangs Oktober auf den höchsten Gräten des Zanayhorns, der Scadella und der Vogelegg von Wildhüter Vogler und den Hirten der Alp Calvina ob den Hütten gesehen, wie er sich in Gesellschaft zahmer Hausziegenböcke befand und mit denselben allerlei Allotria trieb. Kaum mußten aber letztere, dem Rufe der Hirten folgend, endgültig zu Tale steigen, so begab sich der sich sonst kaum vertreibenlassende Steinbock wieder auf kürzestem Wege zu seiner angestammten Steinwildherde zurück. Auf der Karte gesehen, ist das bis heute der weiteste Ausbruch, den die Steinböcke aus ihrem engeren Gebiete gewagt haben.

Mit Freuden konnten die Wildhüter im Frühling 1914 berichten, daß neun Stück Steinwild, also die regelrechte Zahl von sechs ausgesetzten und drei in Freiheit geborenen, vorhanden seien. Aus unbekannten Gründen ging das Junge einer Geiß ein, die Alte suchte dasselbe bis nach dem Dorfe

Weißtannen hinunter, kam aber unverrichteter Dinge wieder zurück ins Rappenloch. 1913 brachte sie ein kräftiges, 1914 abermals ein gesundes Böckchen zur Welt. —

Von nun an (1914) scheint jene Trennung des Steinwildes eingetreten zu sein, wie sie demselben eigen ist, wenn die Zahl der Tiere über ein bestimmtes Maß hinausgeht, d. h. die Separation in kleinere Rudel, die sich dann an bestimmten Plätzen aufhalten und dieselben längere Zeit innebehalten. Allerdings kann auch da ein Wechsel eintreten, so daß die Tiere bald im Rappenloch, bald in Valtnov, dann wieder in Valtüsch, am Hangsackgrat und Laritschkopf beobachtet wurden. — Die weitesten Touren unternahmen regelmäßig die Böcke in der Nichtbrunstzeit bis nahe zu Beginn der Brunst. So begab sich im Sommer 1915 der große Bock sogar in die Tiefe des Seeztales an das andere Ufer des Flusses in den sogenannten „Ringgenberg", also außerhalb das eigentliche Banngebiet, kehrte aber bald wieder zurück. —

Jetzt war es auch den Wildhütern nicht mehr möglich, eine genaue Statistik des Steinwildes rapportieren zu können, eben weil die Tiere nun in getrennten Familien lebten und im ganzen Gebiete verteilt, oft innert Tagen den Standort wechselten. Aber im allgemeinen ist mit Sicherheit zu sagen, daß das Steinwild sich an das ihm von Anfang an zubestimmte Gebiet gehalten und dasselbe nach seiner günstigen topographischen Gestaltung in richtiger Weise ausnützte. —

Ein besonderes Hauptaugenmerk verlegten die Wildhüter jeweilen auf das Vorhandensein von jungen, im Monat Juni in den Bergen geborenen Steinkitzen. So wurden denn alle Jahre solche Ereignisse gemeldet, womit der Beweis geleistet ist, daß die Fortpflanzung des Steinwildes in der Freiheit der Grauen Hörner seit 1912 eine regelmäßige ist, wonach auch die Gewähr für eine richtige Vermehrung der Freikolonie als begründete und erfreuliche Tatsache gelten darf. Am 18. Juli 1917 meldete Hanselmann die Sichtung von zehn Stück Steinwild beisammen, vier davon waren muntere Kitzen, am 15. Sept. wurden die Kitz wieder gesehen, sich munter tummelnd, am 3. Juli 1918 sah er fünf Stück ältere Geißen und drei Kitz. — Die Jungen halten also stets zu ihren Müttern und werden

dieselben auch immer zusammen mit ihnen, nie allein beobachtet. —

Die Größtzahl der je auf den einzelnen Streiftouren des Wildhüters gesehenen Steinwildtiere beträgt 15, doch kann es sich, nach dem jährlichen Jungzuwachs, nur um eine größere Zahl handeln, so daß man *bis Ende 1918 die Gesamtkolonie* auf **35 Köpfe** annehmen darf, ohne dabei zu hoch zu rechnen. — Am 5. Juni 1917 wurde die Freiherde mit einer Blutauffrischung aus dem Wildpark St. Gallen, bestehend in einem einjährigen Geißlein und zwei einjährigen Böcklein, bedacht, so daß also die Zahl der eingesetzten Steinwildtiere ins Gebiet der Grauen Hörner deren neun beträgt. Die zuletzt eingesetzten drei Wildparkexemplare mußten diesmal, weil das Gehege im Rappenloch bereits längst entfernt war, höher hinauf transportiert werden, also gegen die Hänge des Marchsteins und Hühnerspitzes, d. h. in die Nähe des schon vorhandenen Steinwildes, damit der Anschluß an dasselbe möglichst rasch vor sich gehen konnte. Beim Weggange der Träger und Begleiter heißt es, rasch sich unsichtbar machen, da die noch „zahmen“ Tierchen gerne wieder niedergehen. Für Lockungen durch Touristen sind sie überhaupt sehr entgegenkommend, so daß es noch im nämlichen Sommer (1917) vorkam, daß zwei der vom Wildpark eingesetzten Steinkitze den sie lockenden Touristen bis nach Weißtannen hinunter nachliefen. Natürlich mußten die Tierchen wieder mit Mühe hinauf*getragen* werden, weil die Transportkisten längst wieder nach der Hauptstadt zurückgesandt worden waren. —

Es ist bereits betont worden, daß es auch für den mit scharfem Fernglas bewaffneten Beobachter gänzlich ausgeschlossen ist, selbst bei vielen Kontrolltouren den genauen Bestand der Freiwild-Steinbockkolonie festzustellen. Alle derartigen Bemühungen scheitern eben an der Tatsache, daß die Einzelrudel bereits sehr zerstreut sind in dem zwar nicht allzu umfangreichen Gebiete des Marchstein-Hühnerspitz, daß infolge der reichen Gliederung desselben versteckte Tiere nicht gesehen werden können und bei Annäherung der Menschen schon von weitem sich in Fluchtbewegung setzen. Manche Tiere halten sich, besonders zur Setzzeit und bei heißem

Wetter, gerne in Unterständen und höhlenartigen Felsschutzdächern auf.

Bei den genauern Kontrollgängen haben die Wildhüter ihre Aufmerksamkeit auch darauf verlegt, ob sich nirgends Kadaver oder sonstige Reste von verunglückten oder sonstwie zu Tode gekommenen Steinwildtieren vorfinden. In den ganzen sieben Jahren ist bis heute nur ein einziger, gutbeglaubigter Fall zur Anzeige durch die Wildhüter gelangt. Zur nämlichen Zeit, als der Transport der drei letztgenannten jungen Steinkitz in das Gebiet stattfand (10. Juni 1917), begaben sich die Wildhüter nach erfolgter Aussetzung zum Abstiege über das südlich vom Hühnerspitz sich zur Tiefe ziehende Gutental (siehe Abb. 22), als sie mit den Ferngläsern in dem tiefen Tobel zwischen Stöß und Glattenboden einen sich auf einer im Frühling vom Hühnerspitz niedergegangenen Lawine liegenden dunkeln Gegenstand erblickten. Es war die Leiche des zweitältesten, nunmehr 6jährigen Bockes, die schon stark in Verwesung übergegangen war. Das Tier war also sicher ein Opfer der Lawine geworden. Schädel und Gehörn wurden abgenommen und als Beleg nach St. Gallen gesandt. —

Der genannte Steinbock hatte die üble Gewohnheit, den zahmen Hausziegen nachzustreifen und er machte sich bei den Hirten der Alp Oberlavtina (1909 m) aufs äußerste unbeliebt, weil er des Nachts mit den Hausziegen auf dem Hüttendache herumtrommelte, daß die darunter liegenden Hirten kaum zur Ruhe kamen. Unser st. gallischer „Steinbockvater“ R. Mader konnte sich am 27. Aug. 1916 bei einem Besuche des Gebietes von dem Unwesen dieses Ruhestörers überzeugen, so daß er nahe daran gewesen, ihm eine letzte Lektion zu erteilen, wenn ihm nicht die Waffe gefehlt hätte. — Der Abgang dieses Bockes ist denn auch keineswegs zu bedauern, da er doch gewisse Zeichen der Entartung an sich trug, d. h. sich selbst zu früh in eine „falsche Brunst“ brachte (diejenige der Hausziege erfolgt bekanntlich früher als die des Steinbocks), womit er seinen später einzusetzenden Pflichten bei der eigenen Art nicht mehr nachzukommen vermochte. Vermutlich wurde er denn auch von seinen Genossinnen aus dem Steinwildverband ausgestoßen; er irrte als „Einsiedler“ im Gebiete herum und endigte so

elendiglich in der von den übrigen Tieren gemiedenen Lawinengegend. —

Mit wohlbegründeter Aufmerksamkeit verfolgten alle, die ein Interesse an dem Problem der Wiedereinbürgerung des Steinwildes in die schweiz. Hochgebirge hatten, das Gedeihen der im Marchstein-Hühnerspitz weilenden Kolonie. Wohl am meisten bangte man vor dem guten Ueberstehen der Winterjahreszeit, mit dem in jener Gegend vorhandenen starken Schneefall, und vor der Gefahr der zahlreichen Frühlingslawinen besonders gegen das Lavtinatal hinunter. Allein dreimal, je im Mai und im Juni konnten die Wildhüter melden: „*Alle* Tiere beobachtet"; jedesmal gelang es auch, das Vorhandensein von im Gebirge geborenen Jungtieren festzustellen. Die Vermehrung der Tiere in der Freiheit durfte also schon nach 4 Jahren als günstigste und erfreulichste Tatsache registriert werden. Denn von ihr hing ja der Großteil des Gelingens des Gesamtprojektes ab. Die im Gebiete geborenen Jungen erwiesen sich stets von Anfang an als sehr scheu und ergriffen immer zuerst die Flucht in ihre Felsunterstände, wenn sich der kontrollierende Hüter oder irgend ein anderer Berggänger zeigte.

Immer mehr zeigte sich demnach das für den ersten Versuch der Wiederbesiedelung der Alpen mit Steinböcken auserwählte Gebiet als ein in jeder Hinsicht günstiges, wenn auch zu wünschen gewesen, daß der alpine Strauchgürtel dort noch etwas umfangreicher wäre, namentlich für die Zeit des Winters und während der heißesten Monate. In wenigen Jahren hatten die Tiere den ganzen Komplex des Marchstein-Hühnerspitz-Gebietes nach allen Seiten abgesucht, sich aber nie — außer den überhaupt zu Zeiten gerne wandernden größern Böcken — über das ihnen gesteckte Ziel hinausbegeben. Zu ihrem Glücke unterließen sie die Uebertretung der südlichen Grenze des Banngebietes; vor allem traten sie nicht auf die Glarnerseite hinüber. Daselbst würde ihrer kaum ein gutes Schicksal warten, denn einige Glarner-Jäger bezw. Wilderer sollen nach verbürgten Aussagen dem Steinbock ein schlimmes Ende prophezeit haben. — Es dürfte angezeigt sein, in dieser Hinsicht ein gestrenges, wachsames Auge nach jener Seite hin zu haben. —

Die meiste Besorgnis kettete sich an die Wildfrevelgefahren im eigenen Gebiete. Es ist und bleibt offenes Geheimnis da wie dort, daß der Gebirgsbewohner wie der weiland altsteinzeitliche Mensch die Jagd auf Wild im Geblüte besitzt und sich trotz Staat und streng jagdpolizeilicher Vorschriften samt dem ganzen Strafapparat eben doch als Herr und Herrscher fühlt über „alles, was da kreucht und fleugt" und das Staatsmonopol der Jagd als landvögtliche Bevormundung betrachtet. Es würde zu weit führen, wenn wir hier all das rekapitulierten, was wir selbst in den Bergen der „Volksseele" abgelauscht haben, welche Stellung sie zu Jagd und Wild einnimmt. — So mochten doch wenigstens die Bekanntmachungen der Behörden im St. Galler-Oberlande mit Bezug auf das Steinwild in den Freibergen und der Hinweis auf strengste, empfindlichste Ahndung jeglichen Frevels an diesem herrlichen Alpenwilde anderseits auch wieder einen gewissen Stolz der autochtonen Jäger auslösen, daß ihnen dieses Wild überhaupt „anvertraut" werde und sein Schutz ihre Ehrensache vor dem Lande bedeute. Freilich ist dem Wilde dort hinten ein stämmiger Hüter beigegeben, der als richtiger Colani mit leidenschaftlicher Energie und Strenge über dem Wohle seines ihm zur besondern Hut überlassenen Wildes wacht und ein scharfes Auge über dem Gebiete hält. Das Volk kennt seine Unverbrüchlichkeit und Gerechtigkeit und freut sich sogar derselben. So kommt es, daß seit dem Bestehen der Freiberg-Steinwildkolonie ein einziger Fall bekannt ist, daß ein „geschwärzter", aber gut bekannter Wilderer in nicht allzuredlicher Absicht das Gebiet betreten hat, der aber, ohne zum Schusse gekommen zu sein, — in flagranti ertappt — der sehr gestrengen Strafbehörde überwiesen wurde. —

Am 8. Mai 1915 hatte ich das Vergnügen, mit dem mir befreundeten Maler W. Früh unter Führung des Wildhüters Hanselmann auf die Steinwildsicht ins Lavtinatal zu gehen. Wenige Tage vorher waren die letzten gefährlichen Lawinen zur Ruhe ins Tal gefahren. Das Steinwild war am 6. Mai sehr tief gegangen, bis an den obern Rand der zahlreichen Schieferschutthalden, so daß wir es auf kürzere Distanz zu Gesichte hätten bekommen sollen. Doch, gegen die Annahme des Wild-

hüters, waren die Steinböcke vielleicht vor wenigen Stunden höher gestiegen, auf die schon apern „Planggen“ mit den noch braunrötlich gefärbten Rasen hinauf, während in den sie trennenden Mulden noch tiefer Schnee gelegen war. Wir näherten uns bereits dem engen Abschluß des Tales, hinter den „Stierlägern“. Noch immer zeigte sich auch nicht eine Spur von Steinwild in der Höhe. Dafür boten sich uns die reizendsten Szenerien von Gemsenleben. Bald tiefer, bald höher, bis zu den obersten, ebenfalls schneefreien Gräten tauchten muntere Trupps von 4—6 dieser leichtfüßigen Geschöpfe auf, die obersten sich wundervoll plastisch vom Berghorizont abhebend. Alle Tiere — es mochten ihrer 40—50 sein —, waren eifrig mit der Aesung beschäftigt und wechselten ihre Standorte verhältnismäßig rasch, da sie sich nur von den besten der noch vom Vorjahre her stehengebliebenen Kräutlein ernährten. —

Allein so wie uns zwei „Fremde“ diese wechselvollen Lebensbilder ergötzten, um so mehr verdüsterte sich das Gesicht unseres Führers. Sollte ihn das Steinwild hintergangen haben? Ihn, den Hüter der Herde? Es mußte höher „liegen“, weit abseits von der Gamskreatur. Nun rasch von der tiefsten Stelle des Tales aufs jenseitige, rechtsufrige steile Schuttgehänge hinauf, hundert und noch mehr Meter! Im Blockgewirre postierten wir uns, die ganze Ostseite des Hühnerspitz bis zu dessen Kuppe mit dem Instrumente absuchend. Dem ersten Blick, den ich in meinen „Achtfachen“ tat, folgte ein freudiges „Heureka“. Kaum konnte es der Führer, der schon eine Weile visiert hatte, glauben, daß der ins Leben des Freibergsteinwildes Uneingeweihte seine Tiere zuerst sehen sollte. Er glaubte an eine Verwechslung mit Gemstieren. Allein die genaue Bezeichnung des Standortes, in einer Luftdistanz von 250 Metern über das Lavtinatal hinüber, bestätigte meine Beobachtung durch den Wildhüter. Ich kannte Gestalt und Bewegungen des Steinwildes schon gut vom Wildpark her, auch seine charakteristischen Stellungen im Fels; denn Steinbocknatur verleugnet sich nicht.

Dort drüben auf einem schmalen Gratrücken (Abb. 22, unterstes der drei ×) weidete behaglich ein kleines Rudel von



Phot. Max Frei. 17. Mai 1911.

Abb. 20. **Steinbock und Steingeiß in liegender Stellung, sichernd.**



Phot. Max Frei. 18. Mai 1911.

Abb. 21. **Dreijähriger Steinbock „Peter“ am Marchstein.**



Phot. W. Früh. 8. Mai 1915.

Abb. 22. **Steinbockgebiet von Osten („Krautplangge") gesehen, mit Lavtinatal (rechts).**

××× Standort des Steinwildes am 8. Mai 1919.

drei Steingeißen mit zwei fast jährigen Jungen. Ihr langsambehäbiges Gebaren, das stete Verbleiben an einer und derselben Stelle standen in einem auffallenden Gegensatze zu der heute mehr quecksilbernen Natur der Gemsen, die ihren Weideplatz viel rascher und bälder wechselten. Auch in der Färbung der Tiere war schon von weitem der in die Augen springende Kontrast leicht festzustellen. Während die Gemsen sich mit ihrem verhältnismäßig stärkern Kolorit sowohl vom Fels wie von der noch winterfarbenen Weide deutlich abhoben, hielt es verzweifelt schwer, das Steinwild bei seiner ausgesprochenen Ruhe und gemesseneren Bewegung vom helleren Fahlbraun des Rasens als lebendiges Wesen zu unterscheiden. Die Anpassung (Schutzfarbe!) dieses Wildes an seine nächste Umgebung ist eine so vollkommene, daß uns die volle Berechtigung der Bezeichnung *Fahlwild* erst jetzt so ganz zum Bewußtsein kam. Das gilt so recht für die Zeit des Frühlings; aber auch im dunkleren Wintergewande des Steinbockes finden wir eine sehr zweckentsprechende Anpassung an die Farbe des verwitterten Gesteins und der Felsen, unter denen die Tiere gerne Unterstand haben und daselbst auch noch die wenige, von Schneebedeckung frei gebliebene Nahrung zu sich nehmen, geradeso wie an windgefegten apern Felspartien. — Der Steinbock scheint überhaupt nicht allzugroße Sympathie für den Schnee zu haben, den er zwar, wenn er hart gefroren ist, mit seinen am Rande scharfen, weit ausgespreizten Klauen gut zu überschreiten versteht (ähnlich wie Gemse und Rentier). Während die Gemse gar nicht ungern auf Schnee und Schneeflecken sich lagert, tut dies der Steinbock nie. — Es liegt auch durchaus im Sinne der Schutzfärbungs-Anpassung, wenn sich das Steinwild bei der Sichtung des Menschen oft blitzschnell unter Felsvorsprüngen verbirgt und lange Zeit bewegungslos dort verharrt, bis die Gefahr vorüber ist. Mit Vorliebe verstecken sich diese Tiere auch in kleinen Mulden und in tiefen Runsen, wobei sie es gut verstehen, allfälligem Steinschlag auszuweichen, den sie sorgsam beobachten. (Dieses Obachtgeben auf stürzende Steine und Ausweichen vor der durch sie drohenden Lebensgefahr habe ich in den Bergen des Calfeisentales auch bei weidenden *Schafen* beobachtet.)

Kaum 50 Meter höher über dem genannten Steinwildstande, mit fünf Individuen, gewahrte ich zu meiner Ueberraschung wiederum deren drei beisammen, eine Geiß, ein Junges (Jährling) und einen jüngern ca. 3jährigen Bock. Geiß und Kitz waren hart beisammen, ruhig äsend, während der Bock nicht allzuweit entfernt, sich eben daran machte, von einem schmalen Grasbändchen herunter die spärlichen Leckerbissen zu knuspern. Dabei nahm er genau die Stellung ein, wie sie das Steinbockbild in Tschudis „Tierleben der Alpenwelt" vor Augen führt und wie dieselbe gar oft am Geländer des Wildparkgeheges in St. Gallen zu sehen ist. — Immer noch suchte ich mit dem Glase den großen Bock „Paul", von dessen Treiben uns der Wildhüter bereits manches auf dem Wege erzählt hatte: Wie er in tollem Sprunge schmale klaffende Abgründe übersetzt, an steilen Wänden lustig herunterrattert, daß man glauben möchte, er würde nur zerschmettert unten ankommen. Dabei hätte er in schwierigsten Situationen noch fröhlich sein Gehörn geschwenkt. Gar manches wußte er auch zu berichten über das „Spielen" der Steinböcke an gefährlichen Partien, über das sich gegenseitig vom Felsen drücken, wobei es aber nie zu einem Unglück gekommen sei. —

Mit einem Male — ich hatte schon längst das Glas gegen den Kamm, der zum Hühnerspitz hinaufgeht, gerichtet, da trat, von bloßem Auge schon gesehen, der prächtige Bock scharf ins klare Licht des wundervoll bläulichen Föhnhimmels. Als dunkle Silhouette zeichnete sich sein bereits respektables Gehörn vom Hintergrunde ab. Lange verweilte er an der Gratkante, bald äsend, bald spurend, dabei die Nase an den Boden haltend, wie es bei Hunden zu sehen ist. So überaus klar war die Luft, daß man bei dem sonst völlig einfarbig-fahlen Tiere gar leicht den dunkeln braunen Streifen zu den Seiten gegen den Bauch hin erkennen konnte: ein Prachtskerl in Gestalt und gemessen-stolzer Bewegung und in bester „Kondition", wie der Jäger zu sagen beliebt. Das gleiche ließ sich zwar von allen beobachteten Steinwildtieren sagen, trotzdem erst vor kurzem die schlimmste Zeit von ihnen überstanden war.

Es war unsere volle Absicht, das Steinwild unter keinen Umständen in seinem Reviere selbst zu stören. Dafür sorgte

übrigens schon unser, der vollen Verantwortung bewußter Führer, der selbst seinem Freunde lieber vorher ein Bein „abtreten“ würde, als daß er ihn ins Gebiet selbst einließe. „Die Tiere müssen in ihrer „Heimat“ bleiben“, sagte er. Mit vollem Recht, denn allzuweite Zerstreuung bedeutet die größere Gefahr für die Kolonie und die Ueberwachung derselben würde zur Illusion gemacht. — Doch eine Freude wollte er uns Wissensdurstigen noch bereiten: Wir sollten das Steinwild noch mehr von oben betrachtet haben. Vielleicht daß wir noch mehr von demselben zu sehen bekämen. — Hinterm Felsengpass vor dem Talabschluß „Bädoni“ stiegen wir gut 200 Meter zur „Krautplangg“ hinauf, an einen wunderbar sonnigen Platz. Rasch nahmen wir unsere „Feststellungen“ wieder auf. Und siehe, alles lag noch in gleicher Position vor uns, die Tiere hielten sich stets am nämlichen Platze auf. Der große „Paul“ schlenderte recht behaglich, sich fast wiegend mit dem prallen „Korpus“, dem genannten Grat entlang. Der Führer bat uns, einen Moment ganz scharf mit unsern Gläsern den am tiefsten gelegenen Steinwildtrupp zu fixieren. — Ein scharfer Pfiff des Führers durch die Finger! — Wie flogen die Nüstern der Tiere vom Rasen auf in die Luft! Erschreckt sprang eines der Kleinen in die nahegelegene Felsenhöhle, während das andere sich dicht an seine Mutter hielt, ja fast unter sie sich verbarg. Die Alten hatten im Momente die Richtung „erspurt“, aus der der schrille Pfiff erklang. — Der große Bock war rasch hinter dem Grat verschwunden und zeigte sich nicht mehr. — Allein zur Flucht kam's bei den Tieren nicht, sie mußten es bereits erraten haben, daß ihre Störenfriede in weiterer Entfernung sich befanden. Nach kurzer Zeit gingen sie wieder ans gewohnte „Tagwerk“ und schon in zehn Minuten trat auch der kleine Höhlenflüchter ans volle Tageslicht. Das noch einigemale wiederholte Schrecksignal versagte bald und schließlich nahmen die Tiere gar keine Notiz mehr von uns. —

Gehör und Gesicht sind beim Steinwild unzweifelhaft aufs schärfste entwickelt, was uns der Wildhüter nur bestätigen konnte. Ob dagegen die „Spurung“ durch den Geruch, die „Windung“ viel schwächer als jene der Gemsen seien, konnten wir nicht erproben, weil die Tiere kon-

stant unter „schlechtem Winde“ (leichter Föhn) gegen uns standen. —

Es war ein ergreifendes Bild, das sich uns während vollen zwei Stunden darbot. *Steinwild in unsern Schweizerbergen!* — Die Erfüllung eines langen Traumes von Vielen, die immer mit Wehmut und Zorn zugleich an die „Entvölkerung“ des Gebirges vom herrlichsten, berechtigtsten Tierleben denken mußten. — Wie fühlt es sich heute wieder zu Hause in angestammter Urheimat und leibt und lebt im Sinn und Geiste seiner Ahnen!

V. Aussetzung des Steinwildes ins Gebiet des Piz d'Aela ob Bergün, Kanton Graubünden.

Nach dem ersten günstigen Resultate der Transplantation des Steinwildes ins Gebiet der Grauen Hörner im Kt. St. Gallen konnte es nicht wundernehmen, daß sich nun auch im Kanton Graubünden die Wiedereinbürgerung des Steinwildes in seinem Gebirgsareale zu einem Postulate dringender Art geltend machte. Die Hauptinitiative zur Erfüllung desselben ergriff in wohlzuverstehender Weise wiederum Herr Oberforstinspektor Dr. Coaz, dessen Wunsch es schon zu Beginn seiner energischen Fürsprache für die Bundessubventionierung der Steinbockkolonie im Wildpark zu St. Gallen (1907) gewesen, vorab seinen Heimatkanton Graubünden mit dem stolzesten Alpentiere wieder zu besiedeln. Eine freundliche Fügung hat es gewollt, daß er dieses sein Lieblingsprojekt, das zu vielen andern „ein dauerndes Denkmal für dessen segensreiches Wirken“ in Kanton und Eidgenossenschaft geworden ist, in seiner ganzen Entstehungsphase und im vollkommenen Gelingen während noch drei Jahren verfolgen durfte, wenn ihm sein überaus hohes Alter von 97 Jahren auch nicht mehr gestattete, die Kolonie im Piz d'Aelagebiet selbst zu inspizieren und auch bei den wiederholten Wildaussetzungen persönlich dabei zu sein. — An seiner Stelle übernahmen es die für die Steinwildwiedereinbürgerung im Kanton Graubünden begeisterten Dr. med. Ch. Schmidt und

C. G. Bernhard, technischer Chemiker in Chur, jeweilen alle Vorkehrungen für die Aussetzung des Steinwildes zu treffen. —

Bereits im Januar 1914 wurde zwischen der Wildparkkommission St. Gallen und dem Eidgen. Departemente für Jagd, Forstwesen und Fischerei, an dessen Spitze der eben aus dem Amte scheidende Dr. Coaz (der Bund war auch bei der Bündner Aussetzung Hauptkontrahent als Übernehmer bezw. Käufer der Tiere) ein diesbezüglicher Vertrag nach dem Muster jener fürs Gebiet der Grauen Hörner abgeschlossen zur Lieferung des Steinwildes. Gleichzeitig wurde vom Eidgen. Departemente aus die Regierung des Kantons Graubündens in der Frage begrüßt, ob sie die Aussetzung übernehmen und den notwendigen Schutz bezw. die Hut der Kolonie gewährleisten könne. Sowohl das kantonale Polizeidepartement wie auch der Kleine Rat des Kts. Graubünden erklärten sich offiziell und unter bester Verdankung an den Bund gern bereit, diese Verpflichtung auf sich zu nehmen, um so mehr, als von letzterem aus die Kosten für die Anschaffung der erst in Aussicht genommenen 6 Stück Steinwild zu 2000 Franken das Stück übernommen wurden.

Natürlich handelte es sich auch für die Bündner in erster Linie darum, ein zweckentsprechendes Gebiet für die Aussetzung des Steinwildes zu bestimmen und wurde deshalb vom Kleinen Rate eine besondere Kommission mit den Herren Forstinspektor Enderlin, Dr. med. Chr. Schmidt und Chemiker Bernhard eingesetzt, die die verschiedensten zu diesem Zwecke vorgeschlagenen Gebiete auf ihre Eignung zum Steinwildasyl zu prüfen hatte (Banngebiet Bernina, die Reservationen Zernetz-Scanfs, Scarl, Ofenberg, die Murmeltierasyle Scanfs, St. Moritz, Samaden, die Wildasyle Cufer bei Sufers, Scalära, die Banngebiete Piz d'Aela und Beverin, ferner von noch nicht gebannten Gebieten: Dreilindenstein, Lenzerhorn, Sandtontal, Maedriserfluh, Sagammastöcke, Älplihorn Mutchetta). Da man am Grundsatze festzuhalten gedachte, ein möglichst großes, zentrales, nicht allzunahe an der Landesgrenze (Überlauf des Wildes!) gelegenes Gebiet mit guter Abgrenzung und genügender Sicherung für die Tiere auszuwählen, fiel das von einer Anzahl Initianten befürwortete Scaläraprojekt (bei Chur) außer Betracht, da das dortige Wildasyl sowieso eine be-

deutende Erweiterung hätte erfahren müssen. So blieben schließlich noch die beiden Banngebiete Piz d'Aela und Beverin. Da der letztere auf der Schamserseite bis hoch hinauf vom Menschen bewohnt ist, zudem von den Touristen regen Besuch erhält, seine Hänge mit Maiensäßen und Alpen zur Viehsömmerung bedeckt sind und endlich Schafe und namentlich Ziegen bis zu den höchsten Erhebungen vordringen, anderseits die Südwestgegend des Piz Beverin bereits nicht mehr Banngebiet war, als solches auch kaum in Aussicht kommen konnte, blieb man namentlich auf das Urteil des Eidgenössischen Banngebiet-Inspektors, Herrn Oberst Ruffieux hin, der sich in der Wiedereinbürgerungsfrage des Steinwildes als kenntnisreicher Jagd- und Tierfreund bekannte, beim Banngebiete des Piz d'Aela stehen. — Die für dasselbe notwendige Erweiterung ließ sich nach dem sofortigen Einverständnisse von Bern aus alsbald verwirklichen. —

Die heutigen Grenzen des Banngebietes Piz d'Aela*) verlaufen von der Nordspitze des Tales der Albula bei Bellalüna über den Hang hinauf auf das Plateau von Chavagl-Pitschen, darauf direkt südlich bis Punkt 2135 des Chavagl-Grond, von hier genau westlich zum Bache der Alp Prosutt (Val Spadlatscha), dann südöstlich dem Bach entlang bis zu den Hütten Pradatsch (2016 m), den Hang hinauf zwischen Piz Aelahütte (2201) und Scidier (2509) zum Fil da Scidier (2840) über den Grat Tinzenhorn 3179 bis westlich Punkt 2718 m (Mitte zwischen Punkt 2718 und 2996 m östlich vom Piz Michel). Von hier direkt in südlicher Richtung (oberwärts mit Extramarkierung blau-weiß-grau) dem Bach von Bleis Tigiel, Alp Tigiel bis zum Errbach östlich Punkt 1696, von da südöstlich dem Errbach entlang über Alp Err, Parsettens, Schäferhütte (2212 m) und noch weiter bis Punkt 2400. Von hier weg in nordöstlicher Richtung zum Piz Murtèr (2933 m) nach Sur la Crappa, dem Ava da Mulix nach über Mulix bis zum Einflusse des Baches in die Albula bei Naz und endlich in Nord- und Nordnordwestrichtung dem

*) Nach dem topographischen Atlas (Albulakarte) 1:50,000. Ich verdanke dem Chef des kantonal-bündnerischen Justiz- und Polizeidepartementes, Herrn Regierungsrat Dr. Olgiati in Chur, die freundliche Überlassung eines Abdruckes der Karte des erweiterten Banngebietes Piz d'Aela.

ganzen Tal der Albula entlang über Bergün bis wieder Bellalüna. — Als eigentlicher Aussetzungsort in dem genannten Banngebiete wurde das kleine Plateau *Plan Purcher* (Name fehlt in der Karte), zwischen Punkt 2357 von *Chavagl-grond* und Punkt 2170 von *Uglix* ausgewählt, da sich diese Situation als die günstigste für die erste Aussetzung erwies. Daselbst sollte nach dem Vorbilde im Rappenloche ein kleinerer Einfang erstellt werden, woselbst sich die Tiere rasch an ihre neue Umgebung gewöhnen konnten, bis sie es vorzogen, in der Freiheit sich der ungezwungensten Bewegung hinzugeben. —

Nach den mit der Wildparkkommission getroffenen Vereinbarungen wollte man es diesmal mit mehr *jüngern* Steinwildindividuen zur Aussetzung probieren, wobei es sich um ein nicht blutverwandtes Paar (*ein*jährig!), einen zweiten einjährigen im Wildpark geborenen Bock und eine dreijährige schöne Geiß handelte. Die damaligen Verhältnisse im Wildpark machten es aber notwendig, die beiden zuletztgenannten Tiere durch ein zweites *ein*jähriges Paar, das im jugendlichsten Alter von auswärts angekauft und im Wildpark an der Flasche aufgezogen worden war, zu ersetzen. Es handelte sich dann einzig noch darum, die beiden Paare im nämlichen Einfange zusammenzugewöhnen. So ward also dieser erste Versuch mit lauter gleichaltrigen Tieren, im nicht mehr allzusehr gefährdeten Alter von *einem* Jahre gewagt, eben weil man im Marchstein-Hühnerspitz bereits die Erfahrung gewonnen hatte, daß ältere Tiere infolge zu langer Internierung im Wildpark in der Freiheit nicht richtig verwildern wollen, den Touristen nachlaufen, sie anbetteln und mit ihnen sogar zu Tale gehen. Die nämliche Erscheinung macht sich natürlich auch bei jungen Tieren geltend, namentlich in der ersten Zeit der Aussetzung, weil diese Individuen besonders im Wildparkgehege immer am zutraulichsten sich benehmen. Um so mehr gilt es denn, die Aussetzungsgebiete so gut als möglich von fremden Besuchern frei zu halten durch behördliche Verordnungen und eine stramme Wildhut. Wie im Grau-Hörnergebiet, so ist es ja leider auch im Piz-Aela-Gebiet vorgekommen, daß Berggänger die Steinwildtiere mit Absicht an sich lockten und zur Talfahrt verführten. —

Am 20. Juni 1915 wurden die beiden Steinwildpärchen, die vom Tierarzte als gesund befunden waren, von St. Gallen per Bahn in den schon früher ins Marchsteingebiet benützten Kisten nach der Station Bergün transportiert. Daselbst hatte sich am Morgen des 21. die bestellte Trägerschar und ein zahlreiches schaulustiges Publikum eingefunden. Den gesamten Transport begleitete wiederum unser Robert Mader, die Führer und Leiter von Bergün bis zur Aussetzungsstelle waren Dr. med. Ch. Schmidt und C. G. Bernhard, techn. Chemiker aus Chur, d. h. jene Herren, die neben Dr. Coaz die besondere Initiative für die Steinbockaussetzung ins Bündnergebirge übernommen hatten. Der Aufstieg über den steilen westlichen Hang von Bergün (1376 m) nach der Schäferhütte (1997 m) und dem nördlich von letzterer gelegenen Aussetzungsorte (ca. 2100 m) bildete ein wackeres Stück Arbeit, aber sie ging tadellos von statten.

Auf Plan Purcher war bereits unter der kundigen Leitung von Herrn Bernhard ein zweckmäßiger, 3½ m hoher Drahteinfang errichtet worden. Rasch nach der Ankunft der Kolonie wurden die Tierchen in ihre neue Behausung eingelassen und da sie verhältnismäßig recht munter geblieben, ergötzten sie durch ihre possierlichen Sprünge und Spiele die zahlreiche Zuschauerschar. Das ihnen in einer Raufe, die an einer alten Lärche eingebaut war, dargereichte feinduftige Bergheu ließen sie sich vortrefflich munden und stillten ihren Durst aus einem mit frischem Wasser gefüllten Tröglein aus Lärchenholz.

Die Fürsorge für die Neulinge im Gebirge war nun Wildhüter Schmidt in Latsch übergeben. In nächster Nähe des Einfanges hatte er sich eine kleine Blockhütte, die „Villa Steinbock", errichtet, um während der ersten Zeit bei den Tieren zu sein. Wie groß war sein Schrecken, als er schon am folgenden Morgen die Entdeckung machte, daß bereits eines der beiden Böcklein den 3½ m hohen Drahtzaun übersprungen hatte und spurlos verschwunden war! Auf sofortige Meldung nach Chur hin erhielt er die Weisung, auch die übrigen drei Tiere in Freiheit zu lassen, damit sich wennmöglich alle wieder zusammenfinden würden.

Da zeigte sich aber, daß die beiden Paare durchaus keine Miene machten, immer beieinander zu bleiben. Das im Wild-



Phot. Wehrli A.-G. Kilchberg-Zürich.

Abb. 24. **Bergün und Latsch mit Piz d'Aela (× Plan Purcher = Aussetzungsort des Steinwildes).**



Phot. C. G. Bernhard, Chur. 27. Sept. 1914.

Abb. 25. **Piz d'Aela (3340 m) von Chavagl-grond aus.**



Phot. Dr. med. Chr. Schmidt. 1914.

Abb. 26. **Chavagl-grond (Aufenthalt des Steinwildes).**

Im Hintergrund Tinzenhorn und Piz Michel.

park geborene und von der Muttergeiß gesäugte Paar erwies sich als das wildere und wandte sich rasch den Felsen des Chavagl-Grond zu, also genau so, wie es gewünscht wurde. Das andere Paar aber, welches an der Saugflasche aufgezogen wurde, schlug seinen Kurs gegen die Schäferhütte ein, wohl auch deswegen, weil es von den Hirten und Touristen stetig gelockt wurde. Es trat die für die Steinbockkommission recht aufregende Zeit ein, wo alle nur möglichen Gerüchte über das Ausreißen der Steinwildtiere herumgeboten wurden. Bald wollte man sie im Spadlatschatal, an der Clubhütte des Piz d'Aela, ja sogar in den obersten Wiesen von Bergün, bald wieder auf Prasutt gesehen haben. —

Es war an der Zeit, dem neugierigen Publikum die Strafbestimmungen des Jagdgesetzes, das das Weglocken von Wild strenge verbietet, zu Gemüte zu führen, so daß alsbald eine Besserung in den Verhältnissen eintrat. Im Laufe der folgenden Monate verwilderte auch dieses Paar in richtiger Weise. Doch konnte es nur spärlich gesichtet werden, hielt sich aber sozusagen beständig in der Nähe der Schäferhütte gegen Tranter Aela auf. Das andere Paar blieb anfangs, wie es gewünscht war, in den Felsen des Chavagl-Grond, verzog sich dann jedoch auf die Andlatscherseite des Chavagl.

Plötzlich schien auch dieses Paar verschwunden zu sein. Der Wildhüter stellte alle möglichen Suchtouren an. Wiederum kursierten die unglaublichsten Meldungen von „kompetenten" und nicht berufenen Seiten über das Auftreten des Steinwildes in vom Aussetzungsorte weitab gelegenen Talschaften und Höhen. Schließlich kam der nimmermüde Wildhüter darauf, daß die Tiere in allernächster Nähe des Chavagl-Grond, also im richtigen Reviere, gut „gedeckt" in einer Legföhrendichtung sich befanden. Aus den vielen Lagern und der massenhaften Losung, den Steinwild-„Böhnlein", ergab sich, daß die Tiere hier wohl den ganzen Sommer hindurch ihren wirklichen Standort hatten und demselben treu geblieben waren. Sie hatten sich sehr gut entwickelt und standen in bester „Kondition" sowohl physisch als psychisch.

Mit dem Beginne des eigentlichen Winters, d. h. mit den ersten Schneefällen, zog das im Wildpark geborene Pärchen

ostwärts zu den unterhalb der Aussetzungsstelle befindlichen Felsgräten an eine gesicherte Stelle, auch das andere Paar machte sich ostwärts gegen Tranter Aela hin. Obschon eigentlich auf der Schattenseite gelegen, vermochte die Sonne daselbst in ausgibigem Maße hinzukommen. Beide Orte sind bewaldet, immerhin aber felsig und besitzen namentlich zahlreiche *Felsenhöhlen,* als Unterstände und genügende Futterplätze für das in dieser strengern Jahreszeit auch an kärglichere Rationen gewohnte Steinwild. Im fernern waren die Plätze lawinensicher exponiert. Am 27. Dezember 1914 konnten Dr. Schmidt und der Wildhüter bei einem Rekognoszierungsbesuche das eine Paar direkt sichten und vom andern kriegten sie ganz frische „Spurung". Der Standort erwies sich denn auch für den ganzen Winteraufenthalt als durchaus günstig in jeglicher Hinsicht. Ob die räumlich zwar getrennten Doppelpaare sich später doch wieder zur Vereinigung zusammenfinden würden, mußte eben abgewartet werden.

Die zweite und dritte Aussetzung von Steinwild ins Piz d'Aelagebiet (1915 und 1918). *)

Die st. gallische Wildparkkommission hatte im Jahre 1914 für die Steinwildaussetzung in Graubünden nach Maßgabe der zur Verfügung stehenden Tiere nur vier Stück, d. h. zwei einjährige Pärchen, zu liefern vermocht. Es war vertraglich abgemacht, daß für das Jahr 1915 noch drei weitere Exemplare nachgesandt werden müßten. Das konnte denn auch geschehen. Weil damals in der Wildpark-Steinbockkolonie die schon erwähnte Hautkrankheit herrschte, mußten die abzuliefernden Tiere vorher natürlich eine strenge, veterinär-ärztliche Kontrolle passieren, daß sie als völlig räudefrei ins Gebiet des Piz d'Aela sich erwiesen. Nach vorheriger Besichtigung der Tiere durch Herrn Dr. med. Chr. Schmidt wurden dieselben am 3. Juli 1915 unter Begleitung des Wildparkkommissionsmitgliedes Herrn Ed. Dürr in den bekannten Transportkisten wiederum mit der Bahn nach Chur und Bergün spediert. In Chur schlossen sich

*) Ich berichte hier wörtlich nach den mir von Herrn Dr. med. Schmidt gütigst zur Verfügung gestellten Notizen.

am darauffolgenden Morgen noch die von der bündnerischen Regierung mit der Aussetzung betrauten Herren Dr. med. Chr. Schmidt und Chemiker C. G. Bernhard, sowie einige andere Herren der Expedition an. Ein zahlreiches Publikum empfing hier wiederum das muntere Steinbock-Trio, *ein einjähriges Böcklein und zwei ebenso alte Geißlein.* Männiglich war enttäuscht über die so winzigen Gestalten, da man sich unter Steinböcken ganz andere „alpine Hoheiten" vorgestellt hatte.

„Für den Transport der Tiere von Bergün bis zur Aussetzungsstelle am *Rugnux dador* hatte das in Bergün stationierte schweizerische Heuerdetachement gewonnen werden können. So ging denn der Transport in militärisch geleitetem Zuge (eine Denkwürdigkeit!) auf dem schon bekannten Wege via Schäferhütte nach Rugnux dador, also in das Gebiet südlich vom letzten Jahre, d. h. näher dem die Landschaft beherrschenden Piz d'Aela. — Im Gegensatze zum Vorjahre wollte man diesmal von der Errichtung eines besondern Drahtgeheges Umgang nehmen, d. h. die Tiere wurden direkt dem Freigelände übergeben."

„In einer Mulde des Rugnux, umgeben von lockerem Legföhrenbestande, wurden die Kisten behutsam geöffnet. Nach kurzem Zögern verliessen die Steinwildtiere ihre unbequemen Behausungen. In den lockern Legföhren drin und in der nächsten Umgebung fühlten sich dieselben bald heimisch. Dann zogen sie sich mehr taleinwärts nach Tranter-Aela und Rugnux dadains. Der letztere hohe Felskegel ist auf seinem steilabfallenden Nordabhang mit dichtem Legföhrenwald bewachsen und dann und wann durch zerklüftete Felspartien unterbrochen. Nur an wenigen Orten ist dieses Gebiet für den Menschen passierbar. Hier in diesem ungangbaren und unübersichtlichen Revier siedelte sich nun das Steinbockpärchen an. Nur selten konnten sie vom Wildhüter beobachtet werden. Den ganzen nun folgenden Winter scheinen sie sich hier aufgehalten zu haben.

„Im nächsten Frühjahr und Sommer (1916) konnten sie jedoch zumeist nicht mehr gesichtet werden, was aber angesichts des unübersichtlichen Terrains sehr wohl verständlich ist. Doch versicherte auch der Wildhüter, da und dort frische Steinbockspuren gesehen zu haben, die Tiere selbst schienen aber unauffindbar. Endlich gegen Herbst 1916 gelang es dem

unermüdlichen Hüter, den sichern Nachweis zu leisten, *daß alle Tiere am Leben seien* und zwar sah er ein älteres Steinwildpaar mit einem Kitz (Böckchen) in *Uglix* nahe der Schäferhütte (1997 m). Das zweite ältere Paar wurde von Jägern und später auch vom Wildhüter auf der Oberhalbsteinerseite des *Tinzenhorns* beobachtet. Von dort aus machte dieses Paar Exkursionen bis in das *Filisurer Schaftobel.* Die zuletzt ausgesetzten Tiere wurden dann im *Tranter-Aela* gesichtet. Auch diese scheinen sich gut entwickelt zu haben."

„Im Jahre 1917 waren alle Tiere wieder lange Zeit unentdeckbar, bis sie dann gegen den Herbst neuerdings gesehen werden konnten. Ein sehr kräftiges Paar wurde mit dem zugehörigen Kitz mehrfach am *Chavagl-Grond* beobachtet. Von einem zuverlässigen Touristen wurde des weitern gemeldet, daß er am *Tinzenhorn* ein Paar ebenfalls mit einem jungen Kitz gesehen habe. Die zuletzt am *Rugnux dadains* ausgesetzte Gruppe blieb jedoch unsichtbar, wenn auch sichere Spuren ihre Anwesenheit in diesem Gebiete zur Genüge beweisen." —

„Als nun die Frage betreffend eine weitere „Blutauffrischung" im Jahre 1918 an die bündnerische Steinwildkommission herantrat, hatte sie allerdings nur recht spärliche Anhaltspunkte über die genauern Aufenthaltsorte der früher ausgesetzten Tiere. Allein sie glaubte nicht fehl zu gehen, wenn sie annahm, daß sich sowohl am Chavagl-Grond, wie am Rugnux dadains solche aufhalten. Sie wählte deshalb als neuen Aussetzungsort die zwischen diesen Gebieten liegende Mulde von Uglix. — Die St. Galler Wildparkkommission konnte auch diesmal wieder drei Stück Jungtiere, *zwei Böcklein und ein Geißlein* zur Verfügung stellen. (Vertrag vom 14. Mai 1918.)

„Der dritte Transport bis Bergün ging wie üblich von statten. Diesmal aber rekrutierten sich die Trägermannschaften aus den *Internierten* in Bergün. Somit haben am Transporte drei verschiedene Nationen mitgeholfen. Das erste mal waren es Italiener, das zweite mal Schweizer Soldaten und das dritte mal internierte deutsche Kriegsgefangene! Der Transport bis *Uglix* wickelte sich ohne Unfall ab, so daß die neuen Ansiedler schon am Vormittag des *30. Juni 1918* in Freiheit gesetzt werden konnten."

„Leider wollten auch diese Tiere nicht zusammenbleiben, indem es das Geißlein vorzog, für sich allein zu bleiben, während die beiden Böcklein immer beisammen waren und dann rasch verwilderten. In der Folge wurde das Geißlein immer zahmer, lief jedem Zweibeiner, vulgo Homo sapiens nach, ja sogar mehrmals bis ins Tal hinab. Ein Versuch, dasselbe im menschenverlassenen Tranter Aela neuerdings auszusetzen, mißlang gänzlich; denn gleich darauf fand es seinen Weg wieder zu den von Menschen bewohnten Hütten der Alp Prasutt hinunter. Unter diesen Umständen blieb nichts anderes übrig, als das Tierchen einzufangen und dessen Rücksendung nach St. Gallen in den Wildpark zu veranlassen. Da die Antwort von St. Gallen und Bern lange ausblieb, mußte das Geißlein durch den Wildhüter in Latsch verpflegt werden. Mittlerweile war es ganz zahm geworden und begleitete den Wildhüter oftmals wie ein Hündchen in die Umgebung seiner Liegenschaft. Endlich konnte es seinem alten Bestimmungsorte wieder einverleibt werden.“ —

„Wieder wurde es Herbst, bis Wildhüter Schmidt Gelegenheit hatte, die übrigen Tiere zu sichten. Es waren zunächst zwei Tiere am *Rugnux dadains*, dann ein kräftiger Bock im *Tranter Aela* und später ein solcher am *Piz Spadlatscha*. Der letztere soll ganz kapital sein. Verschiedentlich wurden auch am *Chavagl-Grond* deutliche Spuren von einer ganzen Gruppe nachgewiesen. Einzig von der Gruppe am Tinzenhorn ließen sich dieses Jahr keine sicheren Spuren von Steinwild auffinden. Vermutlich gehört aber der Bock am Piz Spadlatscha dieser Gruppe an. Die beiden im Jahre 1918 ausgesetzten Böcklein wurden vielfach an ihrem Aussetzungsorte in Uglix gesehen, sie sind ebenfalls total verwildert. Auffallend ist, daß die im Jahre 1915 ausgesetzten Gruppen noch keine Jungen haben.“ — —

Soweit der Bericht von Herrn Dr. Schmidt in Chur. Es ergibt sich daraus ein völlig identisches Bild mit den Verhältnissen und Erfahrungen, welche aus dem Gebiete der Grauen Hörner bekannt geworden sind. — Das Hauptresultat besteht darin, daß auch das Gebiet des Piz d'Aela allen Anforderungen an die Lebensbedingungen des Alpensteinbockes Genüge leistet.

Auch hier hält das Steinwild an seinen Standorten getreulich fest. Namentlich sind es die jungeingesetzten Tiere, die zu ihrem Aussetzungsorte eine große Anhänglichkeit bewahren, sich gerne an geschützten Orten (Felsnischen, Legföhrenbeständen) aufhalten, bis sie sich das engere Gebiet näher besehen und erst später Streifzüge in demselben und darüber hinaus unternehmen. Aber auch das ältere Steinwild, dem man schon mehr Bewegungsfreiheit zulassen darf, ist außerordentlich „standfest". Das Banngebiet Piz d'Aela ist verhältnismäßig klein und es muß uns beinahe wundernehmen, daß das Wild in demselben nicht viel weitere Ausdehnung angenommen hat.

Der Uebertritt auf die Oberhalbsteinerseite des Tinzenhorn bedeutet keinerlei Vergehen gegen das Jagdgesetz. Bei größerer Raumbeanspruchung durch das Steinwild hieße es einfach, das Banngebiet zu erweitern, was durchaus im Bereiche der Möglichkeiten liegt. Die ortskundig gewordenen Tiere ziehen im Sommer hoch, gegen den Herbst und Winter aber machen sie sich gerne wieder in die geschützteren und noch Nahrung bietenden tiefern Lagen und Unterstände. Das dem Menschen Nachlaufen jüngster, aus der Wildparkhege kommender Tiere ist nur allzubegreiflich; es sollte eben auch hier das Betreten solcher Banngebiete namentlich während den Jahren der Einsetzung von Steinwild durch Nichtberechtigte auf ein Minimum beschränkt werden durch behördliche Verordnungen. Im Banngebiete geborenes Wild ist schon vom Tage der Geburt an „wild" und läßt sich von keinerlei menschlichen Lockungen verführen. Ist der Wildbestand einmal größer, dann wird auch der Tourist vom Tiere gemieden. — Zwischen Mensch und Steinbock besteht glücklicherweise keine Symbiose.

Auch im Piz d'Aelagebiet bildet das Steinwild kleinere, getrennte Grüpplein. Es ist daher auch hier keine genaue Statistik des Gesamtbestandes möglich. Wir dürfen, da bis heute aus dieser Gegend noch keine Funde von verunglückten Tieren gemacht wurden, die Gesamtzahl des im Piz d'Aela-Banngebiete vorhandenen Steinwildes mit 18 Stück als nicht zu hoch gegriffen annehmen. — Die Aussichten für eine weitere gedeihliche Entwicklung auch dieser Freiberg-Steinwildkolonie

sind — trotz gegenteiliger Ansichten allzu schwarz sehender Propheten — unbedingt als günstig zu bezeichnen. Im Jahre 1919 sollen derselben wieder ein Pärchen aus dem St. Galler Wildpark zugeführt werden.

VI. Weitere Steinwildaussetzungen. Winke und Anleitungen zu denselben.

a) Kommende Steinwildaussetzungen.

Der Stand der heutigen Freiberg-Kolonien des Steinwildes im Grauen-Hörner- und Piz d'Aelagebiet, der als ermutigender Anfang für die Idee der Wiedereinbürgerung desselben im größern Maßstabe gelten darf, hat nun einige weitere Schweizer-Kantone veranlaßt, der Angelegenheit ein besonderes Augenmerk zu verleihen.

Im Landrate von Uri hat unser bekannter schweizerischer Schriftsteller Ernst Zahn im Juni 1914 die Motion gestellt, auch in dem Urnerischen Banngebiete eine Kolonie echten Steinwildes der Freiheit der Berge zu übergeben. Die Angelegenheit dürfte einzig wegen Ausbruch des Weltkrieges auf dem Beratungswege stehen geblieben sein.

Dagegen ist ein anderes Unternehmen ebenfalls schweizerischen Ursprunges in das Stadium naher Verwirklichung gelangt. — Im Jahre 1913 wurde nach dem Vorbilde des St. Gallischen Wildparkes „Peter und Paul" der *Alpenwildparkverein Interlaken-Harder* im Berner Oberlande gegründet, an dessen Spitze die Herren Nationalrat Dr. F. Michel und Sekundarlehrer H. Roth stehen.

Nach Art. 2 der Statuten des genannten Vereins „soll der Wildpark vor allem je eine Abteilung mit ächten *Alpensteinböcken*, Mufflons, Gemsen, Edelhirschen, Alpenhasen und Murmeltieren enthalten. Sobald der Bestand der Steinbock- und der Mufflonskolonie es erlaubt, können daraus unter zu vereinbarenden Bedingungen an den Staat, den Bund, an Jagdvereine oder an sonstige Korporationen Tiere zwecks Aussetzung ins Freie abgegeben werden. — *Hiebei ist in erster Linie auf die Wiedereinbürgerung des Steinbockes im* **Berner Oberland** *Be-*

dacht zu nehmen. Zu diesem Zwecke soll auch die Schaffung einer Wildreservation angestrebt werden."

„Die Errichtung des Alpenwildparkes soll nach Art. 3 im Volke und insbesondere bei der Jugend die Freude und das Interesse für die Erhaltung und den Schutz des heimatlichen Alpenwildes wecken und fördern." —

Am 13. März 1915 bezog nun der Alpenwildparkverein Interlaken-Harder aus dem Wildpark „Peter und Paul" in St. Gallen 2 Stück echtes Steinwild, ein Männchen und ein Weibchen, damals beide ³/₄jährig. Die beiden Tiere sind demnach im Juni 1919 4jährig. Eigentümlicherweise hat die Geiß bis heute noch nicht geworfen. [Auch im Wildpark „Peter und Paul" setzten zwei Steinziegen ebenfalls erst nach dem vierten Altersjahre. Der Verf.]

Nach den gütigen Mitteilungen von Herrn Sekundarlehrer Roth, Aktuar des Alpenwildparkvereins Interlaken-Harder, auf die ich mich hier insbesonders stütze, bezog der Verein am 13. Juli 1915 aus der Freiheit abermals ein männliches und ein weibliches Steinwild im Alter von 3 Jahren. Der Bock wurde 1917 an Herrn Bertschinger in Wallisellen verkauft, während die Ziege bereits zweimal je ein junges zur Welt brachte (25. Juli 1917 ein Geißlein, 31. Mai 1918 ein Böcklein). Voraussichtlich wird diese Mutterziege im Jahre 1919 abermals werfen. — Am 15. Juli 1916 gelang es, wiederum Jungwild aus der Freiheit zu bekommen, d. h. zwei Böcklein und vier Geißlein, damals je 3 Wochen alt. Es besteht die Hoffnung, daß einige oder sogar alle weiblichen Tiere dieses Jahr zum Werfen kommen. Im Park geborene Tiere sind also bis heute deren zwei (♀ + ♂) vorhanden.

Der *Gesamtbestand* der Interlaken-Harder-*Steinbockkolonie* stellt sich also auf Ende Februar 1919 folgendermaßen:

1 Bock und 1 Ziege = beide fünfjährig, 1 Bock und 1 Ziege = vierjährig, 2 Böcke und 4 Ziegen = je dreijährig, 1 Ziege = zweijährig, 1 Bock = einjährig. Total = 12 Stück. —

Der Alpenwildparkverein Interlaken-Harder ist demnach mit dem sehr erfreulichen Stande seiner Steinbockkolonie in diesem oder im nächsten Jahre (1920) in der Lage, mit der Aussetzung von Steinwild in das Gebiet der herrlichen Berner-



Phot. Max Frei. 1914.

Abb. 27. **Erster Steinwildtransport ins Piz d'Aela-Gebiet.**



Phot. Dr med. Ch. Schmidt. Ende Juni 1914.

Abb. 28. **Steinwild mit Einfang auf Plan Purcher.**



Phot. Dr. med. Ch. Schmidt, Chur. Ende Juni 1914.

Abb. 29. **Steinwild im Einfang auf Plan Purcher.**

alpen einen ersten Wurf zu tun. — Möge auch dieses dritte Unternehmen der Wiedereinbürgerung des Steinwildes in das schweizerische Hochgebirge von bestem Erfolge begleitet sein! —

* * *

Zum Schlusse dieser Angaben über die künftigen Steinwildaussetzungen in die freie Wildbahn erübrigt es uns, noch des ebenfalls in Bälde in Wirklichkeit umzusetzenden schönen Gedankens der *Schweizerischen Nationalparkkommission* (Sekretariat: Herr Nationalrat Oberst Bühlmann in Großhöchstetten, Kt. Bern) zu gedenken. Seit dem Bestehen des eine große gemeineidgenössische Idee verkörpernden *Nationalparkes im Engadin* (1913) herrschte nicht nur die Absicht, ein ansehnliches Stück ursprünglicher Schweizererde zum Hort und Schutz für die heimatliche Tier- und Pflanzenwelt zu gestalten und damit dem Gedanken des allgemeinen Naturschutzes in weittragendster Form Ausdruck zu verleihen, sondern es sollten dieser großen vaterländischen Reservation der lebendigen Natur auch die einst jenes herrliche Gebiet bewohnenden Großtiergestalten, welche der Ausrottungswut des Menschen und der menschlichen Kultur nacheinander zum Opfer gefallen waren, wiedergegeben werden. So vor allem das edelste Alpenwild, der *Steinbock*. Wie das Gebiet für das Freileben dieses Tieres alle Bedingungen zu erfüllen vermag, beweist ja der Umstand, daß in demselben bereits mehrere Relikte des Steinbockes aufgefunden wurden, die seine frühere Herrschaft daselbst zur Genüge dokumentieren. —

Da die Wiedereinsetzung des Steinwildes in den Schweizerischen Nationalpark mit echtem Stammwilde aus dem st. gallischen Wildpark „Peter und Paul“ vorgesehen, die Abgabe desselben aber von dem jetzigen Bestande dieser Kolonie bedingt ist, so dürfte der Einsatz in das Jahr *1920* fallen. Als Aussetzungsort sollte natürlich nur ein solcher in Betracht kommen, der nicht zu nahe der Landesgrenze gelegen ist, um dem so gefürchteten und ruinösen Wildfrevel von Anfang an auszuweichen. Ein genaueres Studium aller zu berücksichtigenden Verhältnisse dürfte darüber Klarheit geben, ob sich das dem Val Minghèr benachbarte *Val Foraz* für eine erste Aussetzungsstätte eignet oder nicht. — Auch diesem kommenden

Unternehmen rufen wir ein bestgemeintes „Vivat, crescat et floreat!“ zu. —

b.) Anleitungen und Winke für die Wiedereinbürgerung des Steinwildes in den Alpen.

Die vorausgehenden Kapitel enthalten bereits in der Beleuchtung der Ursachen der allmähligen Ausrottung des Steinwildes in den Schweizeralpen, der erfolglosen Versuche der Sektion Rhätia, der Aufzucht dieser Tierart im Wildpark „Peter und Paul“, sowie der neuesten Wiedereinsetzungsexperimente im Grauen-Hörner- und Piz d'Aelagebiet eine Anzahl Hinweise darauf, in welcher Art das Problem der Wiedereinbürgerung des Steinwildes zu einer richtigen Lösung geführt werden kann, welche Vorkehrungen hiefür zu treffen sind und welche Fehler vermieden werden sollen. —

Unter Anlehnung an die bereits von Dr. A. Girtanner jun.[23]) schon im Jahr 1878 gegebenen Winke, die heute noch in ihrer Gesamtheit zu vollem Rechte bestehen, und in Nutzanwendung der seit dem Tode des so verdienstvollen alpinen Tierforschers gemachten Erfahrungen in der Aufzucht und Aussetzung des Steinwildes wollen wir zum Schlusse unserer Betrachtungen über die ganze Frage der Wiederbesiedelung der Schweizeralpen mit dem edelsten Großwilde einige Anleitungen und Winke in positiver Form der Mit- und Nachwelt zur Beherzigung folgen lassen. — Dabei versteht es sich von selbst, daß es sich um keine geschlossene, in allen Teilen fertige Anweisung handeln kann. Es haben auch fernerhin immer die neu gemachten Erfahrungen und Resultate ein kräftiges Wort mitzusprechen. Es gibt noch recht viel zu lernen und aus dem Gelernten in die Praxis zu übersetzen.

A. Auswahl des Wildes.

1. Es darf unter allen Umständen nur *reinblütiges Steinwild* zur Aussetzung gelangen, über dessen Abstammung und Herkunft volle Sicherheit herrscht und hiefür die nötigen Beweise geleistet werden können. Ueber die Frage der Reinblütigkeit soll überdies ein gründlicher Kenner des Steinwildes

zu entscheiden haben. Jegliche Bastardierungen, selbst Kreuzungen mit überwiegendem Steinbockcharakter, sind von der Auspflanzung aufs strengste fernzuhalten. Von Lieferanten von Steinwild, die auch Kreuzungsprodukte halten, sind besondere Garantiescheine für die Echtheit des reinen Steinbockblutes zu verlangen und ist ihnen die Haftbarkeit für alle Angaben zu übertragen. — Ueber den Gesundheitszustand der auszusetzenden Tiere muß ein tierärztliches Attest vorliegen. —

2. Die idealste Art der Aussetzung von Steinwild wäre jene der direkten Ueberführung blutreiner Stämme aus autochtonen Steinwildkolonien. Unter heutigen Verhältnissen ist dies aber nicht möglich, da der Fang und Transport namentlich älterer Tiere teils zu riskiert, teils überhaupt nicht durchführbar ist. — Man wird sich also damit behelfen, junges Steinwild zuerst in einem zweckmäßig erstellten und nach allen Regeln der besten Wildzucht geführten *Wildparkgehege* in sorgfältigster Weise aufzuziehen (siehe Kapitel: Der Wildpark „Peter und Paul“ bei St. Gallen). Aeltere, aus der Freiheit stammende Steinwildtiere würden infolge ihres Freiheitsdranges und im Alter zunehmender Aggressivität gegen Menschen und Tiere nicht zu halten sein, jüngeres, noch nicht einjähriges, allfällig gewildertes Material, sofort wieder in die Freiheit der Berge versetzt, geht unter allen Umständen rasch zu Grunde, weil es noch zu wenig lebensfähig und nicht lebensgewandt ist. Das junge Steinwild muß erst die kritische Lebensperiode hinter sich haben, es muß, auf sich allein gestellt, sich so rasch als möglich den neuen Lebensverhältnissen anzupassen vermögen. Denn das Leben für Jungtiere in der freien Alpenwelt ist viel größern Gefährlichheiten ausgesetzt als in der von Menschen besorgten Hege. Auch allzufrüh aus dem Gehege ausgesetztes Jungwild hält sich nicht; es verfällt dem nämlichen Schicksale allzuraschen Abganges. — *Das Mindestalter der Tiere bei der Transplantation muß* ein *Jahr* oder wenigstens nahezu ein solches sein.

Die Erfahrungen haben gezeigt, daß es durchaus nicht notwendig ist, den jungen Ausgesetzten ein älteres sogenanntes Leittier mitzugeben, sofern die Geschlechtermischung der erstern eine richtige ist. Vor allem kann auf die Mitgabe eines ältern männ-

lichen Tieres verzichtet werden; diese werden gegenüber den zur Fortpflanzung noch ungeeigneten einjährigen oder zweijährigen, weiblichen Tieren rüpelhaft, sondern sich gerne ab, und laufen zahmen Ziegen, Ziegenböcken und Menschen nach. Viel eher dürfte man jungen Pärchen eine *2—3jährige Steingeiß* mitgeben, selbst wenn sie trächtig wäre. Sie kann unter Umständen, bevor sie selber ein Junges besitzt, die Hüterin der andern Jungen sein. Das Galtbleiben einer Steingeiß infolge Mangels eines Zuchttieres schadet derselben namentlich während der beiden ersten Jahre im Gebirge nicht. Bekommt eine Geiß im Gebirge Nachwuchs, dann hält sie sich von der Stunde an, mit einer rührenden Besorgtheit an ihr Kleines. Sie meidet dann gerne die Gesellschaft anderer Steinwildtiere.

Bei der Auswahl der auszusetzenden Tiere beachte man, daß *nur* solche Junge in Frage kommen dürfen, *welche im Wildparkgehege von ihrer Mutter aufgezogen worden* sind. Nur diese eignen sich ganz für die Wildbahn, während jene, die an der Milchflasche groß gezogen wurden, allein für die Nachzucht im Wildpark selbst Verwendung finden sollen. — Es empfiehlt sich, bei einjährigen Tieren die *Geschlechter in der Gleichzahl* zu halten und für einen ersten Versuch besser nur auf einmal zwei Pärchen zur Aussetzung zu bringen. Halten sich dieselben in ihrer neuen Heimat gut, dann kann nach zwei Jahren leicht ein *Nachschub* wiederum mit *ein*jährigen Jungen stattfinden, wobei man in der Geschlechterverteilung wie das erstemal verfährt. Im Sinne einer richtigen Blutauffrischung darf man auch zwei männliche Tiere und ein weibliches Individuum zur Aussetzung bringen.

B. Zeit der Aussetzung.

Die Aussetzung wird dann stattfinden können, wenn für die Tiere im Gebirge die günstigste Jahreszeit und die besten Verhältnisse für die Ernährung überhaupt vorhanden sind. Jedenfalls darf die Zeit nicht zu spät angesetzt sein. Für den Erstaussatz sind die Monate Mai bis Juli für einjähriges Wild der richtige Moment. Dasselbe sollte sich während der „guten“ Zeit noch recht an die alpinen Verhältnisse gewöhnen können,

damit es vor dem Eintritt des Winters sich auf alle Eventualitäten des Hochgebirgs-Klimas richtig vorbereitet und sich im Gebiete gehörig umgesehen hat, namentlich für Futterplätze und Unterstände vor Wind und Wetter und alle übrigen Feinde aus der Natur, aus Tier und Menschenwelt.

Beim eventuellen Einsetzen von trächtigen Individuen muß die Aussetzungszeit schon früher — anfangs Mai gegen Mitte Mai — gewählt werden, da die Steingeiß schon in der letzten Woche Mai oder der ersten Woche im Juni ihr Junges zur Welt bringt. Zu später Transport könnte Verwerfen, d. h. Frühgeburt zur Folge haben, da der Transport auf der Bahn, auf Wagen und in den Tragkisten für die Tiere als Strapazzen gedeutet werden muß. — Spätere Nachschübe dürften ebenfalls zu der Zeit stattfinden, wo die schon im Gebiete befindlichen Tiere noch nicht höher hinaufgezogen sind, damit sich die Neuangekommenen rasch anschließen können, was zwar nicht regelmäßig vorkommt.

Der *Transport* selbst geschieht in der Weise, wie bereits früher geschildert wurde. Er soll möglichst rasch vor sich gehen; in der Bahn müssen die Tiere überwacht bleiben und ihnen das nötige Bergheu dargereicht werden. Der Transport zu Berge darf nicht auf sich warten lassen; die genau instruierten Trägerkolonnen (mit Ersatzmännern) haben bereit zu stehen. Für die Bergfahrt können Tragriemen verwendet werden. Gewaltsame Erschütterungen der Tiere müssen sorgfältig vermieden bleiben. Es ist auch darauf zu achten, daß sie keinen Durst leiden. Wasser läßt sich leicht bei kurzem Heben der schmalen hintern Falltüre darbieten. — Das Innere der Kisten sei mit Tuchriemen längs der Bretterschalen gepolstert, ebenso der Boden mit Heu, wenn sich die Tiere allenfalls legen wollen während des Transportes. In eine Kiste sollte auch nur *ein* Tier verbracht werden, da deren zwei sich leicht aneinander oder an der Kiste beschädigen. —

D. Das Gebiet der Aussetzung.

Wohl die allerheikelste Aufgabe für eine Wildaussetzungskommission ist jene der Wahl des Aussetzungsgebietes im

weitern Sinne und besonders des Ortes der direkten Aussetzung selbst. — Dazu gehört genaues Studium und beste Orientierung innerhalb des einmal in Sicht genommenen Gebietes; es kommt hiezu auch die gründliche Kenntnis des Lebens des Steinwildes und alles dessen, was es zu jenem notwendig hat. — Aus dem, was wir im vorhergehenden bereits über die Gebiete des Marchstein und des Hühnerspitz gesagt haben, ergibt sich von vorneherein wenigstens eine allgemeine Wegleitung, die für alle kommenden weiteren Versuche der Wiedereinpflanzung des Steinwildes in andere Gebiete der Schweizeralpen von Nutzen sein dürfte. — Im Einzelfalle sind ja übrigens auch die *Wildhüter* da, die aus natürlichen Erwägungen heraus ein wohlzubeachtendes Urteil in der Sache haben, da sie als ehemalige und jetzt noch tätige Jäger ein Gebiet besser kennen als die „Herren am grünen Tische". — Man überlasse ihnen ruhig auch das Wort! —

1. Es braucht wohl kaum gesagt zu werden, daß das Aussetzungsgebiet nur ein solches sein kann, in dem der strengste *Jagdbann* herrscht, also ein kantonaler, bezw. eidgenössischer *Bannbezirk.* Seine Grenzen müssen in Natur und Karte scharf abgesteckt, bezw. in topographischer Hinsicht rasch und deutlich sichtbar und erkenntlich sein. Man wird aus naheliegenden Gründen einem schon längst bestehenden Banngebiete den Vorzug geben, da sich das verschiedene Wild und die Jäger an ein solches schon gewöhnt haben. In bestimmten Fällen kann es sich um eine allfällige *Erweiterung* des Banngebietes handeln, wenn eine weitergreifende Ausdehnung des neueinzusetzenden Steinwildes in Sicht steht oder ein Wechsel des Wildes in nichtgeschütztes Gebiet befürchtet werden muß. — Es ist im fernern ein Akt der Klugheit, keinen Bannbezirk zu wählen, der direkt an die Landes- oder Kantonsgrenze anstößt. Der Mensch, bezw. der Wilderer ist der schlimmste, erbarmungsloseste und zugleich gewissenloseste Feind der freilebenden Hochtierwelt; hierüber sind keine weiteren Worte zu verlieren.

2. Das Aussetzungsgebiet weise in seiner topographischen, landschaftlichen, floristischen Zusammensetzung nachfolgende Hauptkomponenten auf, die in einer bestimmten natürlichen Verbindung stehen müssen:

a) Fels, b) Weide, c) der Strauch- und oberste Holzgürtel, d) Wasser.

a) Der Fels. Das Steinwild ist, wie sein Name deutlich sagt, ein Felstier, zu bestimmten Zeiten. Die gesamte Organisation desselben weist darauf hin, insonderheit die Beschaffenheit seiner Bewegungsorgane und deren äußersten Enden, der Hufschalen. Klettern und Springen gehört zur Lebensbedingung und Lebensbejahung des Tieres. Der Fels mit seinen natürlichen Unterwitterungsprofilen, den Nischen, Vordächern, Felshöhlen bietet ihm Unterstand und Schutz vor Unbill der Witterung, besonders im Winter, zur Zeit der Schneestürme. Im Fels versteckt sich das Steinwild vor seinen natürlichen Feinden, wobei es von der Schutzfärbung seines Felles Nutzen zieht. In Felshöhlen wählt das Muttertier den Geburtsort für sein Junges und labt es mit der kräftigen Milch. Hieher flüchtet sie sich bei der leisesten Gefahr mit dem Kleinen und auch das letztere weiß sich dort geborgen. Unter solchen schneegeschützten Felsunterständen wachsen, bezw. erhalten sich auch im Winter noch eine Menge von Kräutern und Gräsern, die dann als Nahrung, wenn auch als kärgliche dienen, wenn auf den Höhen keine apern Gräte und Kanten vorhanden sind. — Doch das Steinwild ist nicht nur Felsbewohner.

b) Die Weide. Im Frühling, der im Gebirge ja viel später erscheint, zieht das Wild den ersten apern Weideplätzen zu. Sie sehen noch mager aus, doch gibt es Stellen, die vom Weidevieh, selbst von Schafen und naschhaften Ziegen übersehen wurden, und da und dort noch längere, wenn auch fahle Büschel bieten dem Steinwild gerade genug, um seinen Hunger zu stillen. Wochenweise lebt es hier, das Mahl wird reicher in dem frischbelebten Grün der Alpenweiden. Oft, wenn es nicht gestört und durch die aufziehende zahme Viehherde oder den Menschen höher hinaufgetrieben wird, weilt es noch lange in diesen saftigen Gefilden und zur heißesten Jahreszeit zieht das Steinwild sogar tiefer in den Schatten des Strauchgürtels und der Legföhrenregion.

c) Der Strauchgürtel und der oberste Wald mit seiner Kampfeszone bildet seinen Lieblingsaufenhalt im Winter, da dort die Lawinengefahr am geringsten ist und es für die Tiere

an Knospen, Zweigen, Nadeln und noch stehen gebliebenen Blättern der Sträucher genug zu knuspern gibt. Dieser Strauchgürtel soll womöglich im Gebiete vorhanden sein und sich nicht allzuweit von den Felshöhlen und Schutzdächern entfernt befinden, damit vor allem die Steinwild-Mütter genügend Nahrung für die kommende Milchversorgung der Jungen finden. — Auch wird dieser Strauchgürtel vom Wilde mit Vorliebe als Versteckort benützt. —

d) Wasser. Das Aussetzungsgebiet darf des Wassers nicht entbehren. Wenn sich das Steinwild wie die Gemsen in der Not auch mit Schnee den Durst löscht, so benützen sie doch mit Vorliebe kleinere Wasserrinnsale als Ort der Tränke, auch solche, die über der Holz- und Waldgrenze liegen.

3. Als Freiasyl des Steinwildes wähle man ein Gebiet, das möglichst *lawinenarm* und *steinschlagfrei* ist, namentlich an den Aufenthaltsorten der Tiere selbst. Es sollen, wenn irgend möglich, *Sonn- und Schattenseiten* des Gebirges da sein, weil das Wild je nach den Temperatur- und Jahreszeitenverhältnissen gerne wechselt, wenn auch nicht auf allzugroße Distanzen.

4. Ein besonderes Augenmerk ist auf die erste und die nachfolgenden *Aussetzungsstellen* zu verlegen. Von der Wahl derselben kann Gelingen oder Mißlingen des Unternehmens bedingt sein. — Vor allem darf dieselbe niemals an eine der Grenzen des Banngebietes verlegt werden, um jeden „Wechsel“ in das Jagdareal von Anfang an zu verhindern. Vielmehr wird eine Art *Zentralpunkt* für die Aussetzung gewählt, von dem aus die Tiere nach allen Seiten „auszustrahlen“ vermögen. Befindet sich dieser Ort zudem in der Nähe des Strauchgürtels und jener der natürlichen Felsschlupfwinkel, dann wird das Wild, besonders solange es jung ist, immer wieder gerne zu demselben zurückkehren, und ihn namentlich für den Winter als „Standort“ behaupten, wo es mit einiger Geduld und Findigkeit leicht wieder zu sichten ist. —

Für den *ersten* Aussetzungsversuch ist die Erstellung eines Geheges am Aussetzungsorte notwendig. Es hat aber keinen Sinn, die Tiere allzulange darin gefangen zu halten. Meistens bekunden sie selber den Freiheitsdrang, übersetzen in mächtigem Sprunge das Drahtgitter und verschaffen sich eigenwillig die

goldene Freiheit. Für eine allfällige Winterfütterung lasse man das Gehege, das noch mit feinem Futter versehen ist, stehen, bis es sich herausstellt, daß die Tiere gar keine Zuflucht mehr zu diesem nehmen. —

Bei Anlaß späterer Einsätze bezw. Nachschübe von Steinwild, auch von jungem, kann das Gehege gänzlich entbehrt werden. Man bringt die Tiere einfach in die Nähe der bereits bestehenden Kolonie, wo sie sich dann je nach Gutdünken anschließen können an die schon an das alpine Leben gewöhnten Genossen. Je später im Jahre solche Neueinsätze stattfinden, um so höher müssen dieselben hinauftransportiert werden, selbst wenn es auf dem sichern Rücken des Wildhüters zu geschehen hat. Allfällig dem Menschen nachziehende junge Tiere sollen unerbittlich wieder an ihren Ort zurückbefördert werden; hilft das nicht, so taugen sie nicht für das Gebirge.

D. Ruhe und Schutz für das Aussetzungs- und Asylgebiet des Steinwildes.

Wir haben das Steinwild als eines der empfindlichsten und sensibelsten Alpentiere kennen gelernt. *Ruhe und Ungestörtheit* sind seine ersten, stärksten Bedürfnisse. Fortgesetzte Belästigung bedeutet seinen Ruin und seine Ausrottung. Steinwildschutzgebiet sollte frei sein von der allgemeinen Viehweide, von Großvieh, Schafen und Ziegen. Die beiden erstern sind dem Steinwild in ausgesprochener Weise unsympathisch, es meidet und flieht sie, mit den gattungsverwandten Ziegen dagegen vermischen sie sich leicht und zeugen mit ihnen unerwünschte Geschöpfe, die, wenn solche erwiesen sind im Gebirge, abgeschossen werden müssen. Vom stallbeflissenen Tiere erhält das Steinwild unter Umständen die unwillkommenen Geschenke böser Hautkrankheiten (Sarcoptes-Räude). —

Immer und immer wieder ist es der Mensch, der den Frieden der Berge und des Wildes stört. Steinwildasyle sollten gegen Einbruch von neugierigen Touristen und Skiläufern namentlich am Anfange der Akklimatisationsversuche einfach hermetisch abgeschlossen werden durch behördliche Verordnungen. *Tou-*

ristengebiete eignen sich in keiner Weise für die Besiedelung mit Steinwild. Aus diesem Grunde ist von einer solchen im *Säntisgebiete* (wie das auch geplant gewesen) dringendst abzuraten. Es ist unsinnig, die Tiere aus ihren eben neu zur Heimat erkorenen Hochsitzen zu vertreiben. Das ganze schöne Projekt der Wiedereinbürgerung kann dadurch Schiffbruch leiden. Vor allem muß das Locken der Tiere und Nachlocken empfindlich geahndet werden, besonders wo eine leichtfertige Absicht besteht. Selbst der Wildhüter sollte nicht ohne Notwendigkeit allzuviel das Gebiet betreten, wo das Steinwild seinen Sitz hat. Es gibt andere Standorte, von wo aus er mit gutem Fernglas die Gegend auskundschaften kann.

Gemsen sind dem Steinwilde nicht gefährlich. Das letztere behält die Regentschaft kraft seiner Stärke. Ein zu großer Gemsenbestand kann vom Wildhüter nach erhaltener obrigkeitlicher Weisung in Schranken gehalten werden. Das gleiche gilt vom Steinadler.

Eine Hauptsache besteht in der stramm geregelten *Wildhut.* Für dieselbe taugen nur Leute von größter Zuverlässigkeit und mit ausgesprochenem Verantwortungsgefühl. Aber der Wildhüter soll auch Freude haben an der herrlichen Alpenwelt und Liebe zu seinen ihm anvertrauten „Tieren“, über deren Lebensweise, Standorte und intimeren Lebensäußerungen er vollen Bescheid wissen muß. Er soll nicht nur dienstliche Vorschriften besitzen über die Hut, sondern es seien dem tüchtigen Manne auch bestimmte Freiheiten gestattet, die ihn zur genauern und freudigen Beobachtung (über Geburten, Brunst, Eigenarten des Wildes) anspornen und seine „polizeilichen Rapporte“ zu interessanten und wertvollen Dokumenten stempeln. Es zeigt sich da bald, ob der rechte Mann am rechten Orte sei. —

Es versteht sich von selbst, daß nur ein von gesundem Optimismus getragenes, auf wohlüberlegtem Studium aller Verhältnisse und Umstände begründetes und mit Geduld und Ausdauer gewappnetes Unternehmen in der Wiedereinbürgerungsfrage des Alpensteinwildes von Erfolg begleitet sein kann. Allfällige Mißerfolge am Anfange, das Abgehen der eint und andern Tiere dürfen nicht zur Entmutigung führen. Es gilt hier, *ganze* Arbeit zu tun und schlimmen Orakeln die mutige, un-

verdrossene Tat entgegenzustellen. „Nüd lugg la gwünnt!" sei die Devise aller jener, die mit dieser schönen und ernsten Sache zu tun haben. —

So wird es künftighin nicht mehr heißen: „Sic transit gloria mundi — pauperrime ibex!" sondern nach den Worten von Franciscus Niger (Rhetia 1547)[7]:

„Deiner jedoch, o Steinbock, Freund des Pan,
Verschont man hier, weil du des Volkes Waffen
Und seine stattlichen Abzeichen schmückst;
So führst du hier ein langes Leben, prahlst
Mit den gewalt'gen, runzeligen Hörnern,
Die faltenreich sich bis zum Schulterblatt
Nach rückwärts krümmen, und mit schwarzen Zotteln
Irrst im Gebirge prangend du umher."

VIII. Aktenbeilagen.

No. 1. 7. November 1910.

Eidgen. Departement des Innern an das Justizdepartement St. Gallen.

Herr Regierungsrat!

Nachdem Herr Oberforstinspektor Dr. Coaz mit Ihnen wiederholt schon den Ankauf von Steinwild aus dem Tierpark „Peter und Paul“ bei St. Gallen und die Aussetzung von solchem im st. gallischen Jagdbannbezirk „Graue Hörner“ besprochen, hat derselbe, auf Ihren Wunsch hin, die von den dortigen Wildhütern in Vorschlag gebrachte Aussetzungsstelle in Augenschein genommen und auf ihre Zweckmäßigkeit geprüft. Wir teilen Ihnen den uns hierüber erstatteten Bericht andurch abschriftlich mit:

„Dem Wunsche des Herrn Regierungsrat Schubiger, Chef des st. gallischen Justizdepartements, entsprechend, haben wir den 30. vorigen Monates September, vom Dorfe Weißtannen aus, das *Rappenloch* besichtigt, welche kleine Alp von den drei Wildhütern des Jagdbannbezirkes „Graue Hörner“ und namentlich von Wildhüter Hanselmann in Weißtannen, zur beabsichtigten Aussetzung von Steinwild aus der im Wildpark „Peter und Paul“ bei St. Gallen vorhandenen Kolonie dieses Wildes empfohlen worden war.

Das Rappenloch-Aelpli liegt am linken Hang des vom Gufelbach durchflossenen Lavtinatales, ca. 1690 m ü. M. Man gelangt von Weißtannen aus in ca. 1½ Stunden dahin. Der Weg führt zunächst etwas über dem Gufelbach und dann rechts steil zum Aelpli hinauf.

Gegen den Hühnerspitz und das Gamsli hin ist der Gebirgshang schroff, felsig und lawinenzügig. Auch die untern nordöstlichen Hänge der Alp sind noch sehr steil, aber dennoch grasreich. Um die kleine Alphütte, die einen Vieh- und Heustall und eine Küche enthält, ist der Boden ziemlich eben und auch nordwestlich gegen den Marchstein (1836 m) hinauf finden sich noch einige ebenere Böden. Das duftige Alpengras wächst hier sehr üppig und wird vom Eigentümer der Alp, Albert Tschirki in Weißtannen, geerntet und im Winter zu Tal geführt. Auch ein Brunnen befindet sich etwa 50 m ob der Hütte, dessen Quelle beständig Wasser liefert. Die allgemeine Lage ist die östliche; der Gebirgsvorsprung am Marchstein haldet östlich gegen das Rappenloch und westlich gegen die Alp Valtnov ab.

Unter den bezeichneten Verhältnissen ist anzunehmen, daß der Aufenthalt im Rappenloch dem Steinwild (2 Böcken und 2 Geißen) im Sommer zusagen wird, besonders wenn man an den dortigen Felsen etwa 2 Salzlecken anbringt. Die Höhenlage zwischen ca. 1700 und 1800 m über Meer

dürfte die geeignete sein; kräftige Weide findet sich in Hülle und Fülle vor und ebenso Quellwasser. Zur Lagerung sind schattige Böden vorhanden und Felspartien zum Klettern. Da die Tiere bisher Trockenfutter erhielten, so sollte denselben solches von Zeit zu Zeit, gleich nach ihrer Aussetzung neben der Weide in Raufen gereicht werden. Es ist auch die Kolonie anfänglich von Wildhüter Hanselmann fleißig zu überwachen, wozu demselben eine Instruktion erteilt werden sollte. —

Selbstverständlich werden die Tiere vom Rappenloch aus nach dem Gamsli, dem Hühnerspitz (2374 m) und dem Laritschkopf (2507 m) emporsteigen und wohl nicht immer ins Aelpli zurückkehren, was auch nichts zu bedeuten hat; nur muß der Wildhüter über ihren Stand immer gehörig orientiert sein.

Es frägt sich nun, wie sich der Aufenthalt des Steinwildes zur Winterszeit im Rappenloch-Aelpli gestalten wird. Jedenfalls muß dasselbe, sofern es sich an dem Aussetzungsort auch im Winter hält, hier von Zeit zu Zeit gefüttert werden, und ist daher beförderlichst, bevor Tschirki das vorrätige Heu zu Tale führt, ein hinreichendes Quantum davon anzukaufen. Es ist unwahrscheinlich, daß die Tiere im Winter im Stall Schutz suchen werden; sie werden den Aufenthalt im Walde vorziehen, dessen obere Grenze sich bis zum Aelpli hinaufzieht. Der größte Teil dieses Waldes ist aber sehr steil und zum Teil nördlich gelegen, während das Wild, z. B. die Gemsen, im Winter in südliche Lagen überwechseln. Nun ist aber der gegenüberliegende, zum Teil bewaldete Hang des Lavtinatales sehr lawinenzügig und das Steinwild daher von demselben fernzuhalten. Geeigneter zum Winteraufenthalt sind die mehr westlich gelegenen Waldungen unter der Alp Valtnov bei einer obern Höhe von ca. 1500 m. Endlich wäre es möglich, daß das Steinwild das Weißtannental (die Seez) überschreitet, um die jenseitigen sonnigen Waldungen am Ringgenberg als Winterquartier zu beziehen. Sollte dies im Winter 1911/12 der Fall sein, so wäre dieses Gebiet dem Jagdbannbezirk Graue Hörner noch anzuschließen, was jetzt schon in Aussicht genommen werden soll.

Den Aufenthalt des Steinwildes, besonders im Winter, hätte der Wildhüter immer genau im Auge zu behalten und demselben nötigenfalls Fütterung zu bieten, wozu ihm im Winter ein Gehülfe beizugeben wäre.

Was den Ankauf des Steinwildes zur Aussetzung und diesfällige Unterhandlungen mit der Kommission des Tierparkes „Peter und Paul“ betrifft, so ist dies, nach unserer Ansicht, Sache des Kt. St. Gallen, in dessen Jagdgebiet dasselbe ausgesetzt werden soll. Der Bund besitzt keine Jagden, dagegen kann er, gestützt auf Art. 15, letzter Absatz, des Bundesgesetzes über Jagd und Vogelschutz vom 24. Juni 1904 die Besiedelung der Freiberge mit solchem Wild unterstützen. Er hat dies bereits dadurch getan, daß er zum Ankauf von Steinwild und zum Unterhalt desselben in „Peter und Paul“ beigetragen, was indes eine angemessene Subvention an fraglichen definitiven Ankauf und an die Kosten der Aussetzung des Steinwildes nicht ausschließt. —

Schließlich bemerken wir noch, daß die Unterhandlungen zwischen dem Kt. St. Gallen und der Kommission des Tierparkes „Peter und Paul" vor Jahresschluß zum Abschluß kommen sollten, da noch ein Restbetrag des Kredits für Wiedereinführung von Steinwild vorhanden ist."

Indem wir Ihnen, Herr Regierungsrat, von diesem Bericht Kenntnis geben, ersuchen wir Sie, sich über denselben gefl. hieher äußern zu wollen.

Mit der Versicherung unserer vorzüglichen Hochachtung

Eidgen. Departement des Innern

gez. *Ruchet*.

No. 2.

In der *Regierungsrats Sitzung* vom 28. Dezember 1910 wird der *Bericht des Justizdepartementes* über das gesamte Steinbock-Wiedereinbürgerungsprojekt vorgebracht:

„Auszug aus dem Protokoll des Regierungsrates des Kantons St. Gallen"
d. d. 28. Dezember 1910.

Seit längerer Zeit besteht das Vorhaben, von den ächten Steinböcken, welche im Wildpark „Peter und Paul" bei St. Gallen aufgezogen wurden, einige Tiere im st. gallischen Bannbezirke „Graue Hörner" auszusetzen. Durch die Unterhandlungen des referierenden Departementes mit dem Oberforstinspektorate in Bern, der Wildparkgesellschaft in St. Gallen, den Wildhütern und dem Eigentümer des Aelpleins Rappenloch bei Weißtannen, ist nun folgendes Projekt zustande gekommen:

Es sollen 5 Tiere ausgesetzt werden, nämlich: ein dreijähriger Bock, zwei Geißen im Alter von 2 Jahren, ein einjähriger Bock und eine einjährige Geiß. Die Aussetzung findet in dem ca. 1½ Stunden von Weißtannen entfernten, ca. 1690 m. ü. M. auf der linken Seite des Lavtinatales gelegenen Aelpchen „Rappenloch" des Albert Tschirki in Weißtannen statt, welches hinlängliches Futter, einen Stall, ein Quantum gesammelten Wildheues, Quellwasser, die Nähe von Waldungen, sowie Gelegenheit zum Aufstiege in höhere Lagen aufweist.

Die Tiere werden von der Wildparkgesellschaft in Anbetracht der bereits bezogenen Bundessubvention und um die Aussetzung im Kt. St. Gallen zu ermöglichen, um den außerordentlich billigen Preis von Fr. 6000 erlassen. Der Kaufpreis wird vom Bunde bezahlt gemäß einem von ihm mit der Wildparkgesellschaft abzuschließenden Vertrage.

Dagegen hat der Kanton die Kosten des Transportes, der Erstellung einer einfachen Einfriedung für die ersten Wochen, allfälliger Zuleitung der ganz nahe gelegenen Quellen, der Erstellung zweier Leckstellen, der anfangs erforderlichen Fütterung der Tiere, sowie der Pacht des Aelpleins Rappenloch vorläufig für 1 Jahr (Fr. 300.—) und des Ankaufs des dortigen Heuvorrates (Fr. 88.—) zu übernehmen. Diese Auslagen können in die Wildhutkosten einbezogen werden und vergütet der Bund einen Drittel derselben. Wahrscheinlich wird sich an einem Teile der erwähnten Leistungen auch die Ortschaft Weißtannen beteiligen, so z. B. am Transport der Tiere.

Die Wildhüter hätten dem Steinwilde besondere Aufmerksamkeit zu schenken und zur Winterszeit die allfällig nötige Fütterung zu besorgen.

Die Aussetzung soll im Monat Mai 1911 stattfinden.

Auf Antrag des referierenden Departementes wird diesem Vollmacht und Auftrag erteilt, das Unternehmen im Rahmen des vorstehenden Projektes durchzuführen."

Doppelter Protokollauszug an das Justizdepartement.

Dem Protokoll gleichlautend: Der Staatsschreiber:
sig. *Müller.*

No. 3.

Unterm 29. Dezember 1910 wendet sich das st. gallische Justizdepartement unter Berufung auf die ihm von der Kant. Regierung erteilte Vollmacht und Auftrag vom 28. Dezember an das Eidgen. Departement des Innern, Abteilung Jagd und Fischerei in Bern und unterbreitet dem Bundesrate, gestützt auch auf die früheren Unterhandlungen mit Herrn Oberforstinspektor Dr. Coaz und auf die Zuschrift des Departements des Innern vom 7. November betreffend die Aussetzung von Steinwild aus dem Wildpark „Peter und Paul" im Jagdbannbezirke „Graue Hörner", die der st. gallischen Regierung von ihrem Justizdepartement vorgebrachten, in gleichem Sinn und Inhalte lautenden und von der Regierung sanktionierten Vorschläge, mit dem Gesuche, „denselben die Zustimmung zu erteilen, damit die nötigen Maßnahmen ohne Verzug getroffen werden können, da die Aussetzung des Steinwildes schon im Mai 1911 stattfinden sollte". Die Wildparkkommission St. Gallen taxiert den Verkehrswert der auszusetzenden 5 Tiere auf mindestens Fr. 18000.— ist jedoch mit Rücksicht auf die bereits erhaltene Bundessubvention und um die Aussetzung im Gebiete des Kantons St. Gallen zu ermöglichen, bereit, dieselben um Fr. 6000.— abzugeben. Herr Dr. Coaz stellte in Aussicht, daß der Bund diesen Preis bezahlen und mit der Wildparkkommission direkt einen bezüglichen Vertrag abschließen werde. —

sig. *Schubiger.*

No. 4. 29. Dezember 1910.

Kaufvertrag der Eidgen. Inspektion für Forstwesen, Jagd und Fischerei, Abteilung des eidgen. Departement des Innern, und der Wildparkkommission St. Gallen.

Die genannte Inspektion kauft von der Wildparkkommission St. Gallen aus ihrer Steinbockkolonie „Peter und Paul" die fünf Stück Steinböcke (1 Bock von $2^1/_2$ Jahren, 1 Bock von $^1/_2$ Jahr, 2 Geißen von ca. $1^1/_2$ Jahren und 1 Geiß von $^1/_2$ Jahr) um den Preis von Fr. 6000.—, wovon 2500 sofort nach Abschluss und Genehmigung des Vertrages und Fr. 3500. — nach stattgefundener Ablieferung der Tiere Ende Mai oder in der ersten Hälfte des Monats Juli 1911. Bis dahin bleiben die 5 Stück Steinwild auf Risiko genannter Kommission und in Fütterung und Pflege auf Kosten derselben im Wildpark. Die Tiere sind in gesundem Zustand abzuliefern, worüber ein Zeugnis eines patentierten Tierarztes beizubringen ist.

Sollte vor der Ablieferung der Tiere ein Stück krank werden oder eingehen, so wird vom Kaufpreis ein entsprechender Abzug gemacht (Fr. 1200 das Stück). Sollten vor der Ablieferung mehrere Stück krank werden oder eingehen, so daß die Nachzucht im Freiberg in Frage gestellt würde, so verpflichtet sich die Kommission, aus ihrer Reserve den erforderlichen Nachschub zu leisten.*)

Die Parkkommission wird sich mit dem Justiz- und Polizeidepartement des Kantons St. Gallen, das die Ueberführung des Steinwildes in den Freiberg der Grauen Hörner übernommen hat, hierüber ins Vernehmen setzen und bei der Verpackung des Wildes in Kisten und Verbringung derselben in den Bahnhof der Stadt St. Gallen behülflich sein.

Bern, 29. Dezember 1910.

Für das Eidgen. Insp. für Forstwesen, Jagd und Fischerei
gez. *Coaz*

Für die Wildpark-Kommission St. Gallen
Der Präsident: gez. *Max Hoegger*
Der Aktuar: sig. *Dr. G. Baumgartner*

Unter Vorbehalt der Genehmigung seitens des eidgen. Departements des Innern

genehmigt
Departement des Innern gez. *Schobinger.*

No. 5. St. Gallen, 1. Juli 1911.

Dienstreglement für die Wildhüter.

An die St. Galler Wildhutposten Weißtannen, Valens und Vättis.

Nachdem nunmehr im st. gallischen Freiberggebiet 3 Wildhüter stationiert sind und das ausgesetzte Steinwild einer regelmäßigen Beobachtung und Bewachung bedarf, werden ab 1. Juli a. c. für den Dienstbetrieb der 3 Wildhüter nachstehende für alle verbindliche Vorschriften erlassen.

1. Wildhüter Hanselmann führt als Dienstältester die Aufsicht über den gesamten Wildhutdienst und haben die andern Wildhüter dessen Weisungen und Anordnungen genau nachzukommen.
2. Die 3 Wildhüter haben alle Monate wenigstens dreimal im Freiberggebiete zusammenzutreffen und hiebei ihre jeweiligen Beobachtungen etc. einander mitzuteilen und einander gegenseitig über die einzelnen Diensttouren zu verständigen und allfällige Weisungen von Wildhüter Hanselmann entgegenzunehmen.
3. Der Ort und der Zeitpunkt dieser Zusammenkünfte wird von Wildhüter Hanselmann bestimmt, wenn möglich in der Nähe des Steinwildes. Dieselben sind in das Dienstbuch einzutragen. Entschuldigungsgründe sind: Krankheit, auf dem Wege beobachtete Wildfrevler, Hochschnee, ganz schlechtes Wetter. Der Grund der Abwesenheit ist ebenfalls im Dienstbuch anzugeben.
4. Im Winter kann die Zahl der Zusammenkünfte von Wildhüter Hanselmann bis auf eine reduziert werden.

*) In den spätern Kaufverträgen befindet sich jeweilen auch der Bedingungsvermerk, daß im Falle Nichtverwilderns, d. h. Zuzahmbleibens von ausgesetztem Steinwild, die betreffenden Individuen von der Wildparkkommission ausgetauscht werden müssen.



Phot. Max Frei Wildhüter Schmid. C. G. Bernhard.
Ende VI. 1914.

Abb. 30. **Schutzhütte („Villa Steinbock“) für den Wildhüter auf Plan Purcher.**

5. Die Streiftouren *von* und *zu* der Zusammenkunft werden von Wildhüter Hanselmann bestimmt; ebenso sollen von demselben auch nach Bedürfnis gemeinsame Touren angeordnet werden.
6. Wenn ein Wildhüter etwas Verdächtiges bemerkt, so hat derselbe, sofern keine Gefahr im Verzuge liegt, bevor er fremde Hilfe requiriert, die andern Wildhüter hievon zu verständigen und zu Hilfe zu ziehen.
7. Das Steinwild ist abwechslungsweise von den einzelnen Wildhütern zu beobachten und es hat Wildhüter Hanselmann dafür zu sorgen, daß dies von den einzelnen Wildhütern in einer angemessenen Kehrordnung geschieht. Ueber die Wahrnehmungen während der betreffenden Beobachtungszeit ist von den einzelnen Wildhütern ein Bericht anher einzusenden.

IX. Literaturverzeichnis.

1. Ueber a. Oberforstinspektor **Dr. Coaz** sind bereits mehrere warm und trefflich geschriebene *Lebensbilder* erschienen, von denen hier zwei besonders genannt sein sollen:

Von Prof. **Dr. Chr. Tarnuzzer** in Chur in No. 9 des „Bündner Monatsblatt" 1918, als Separatabdruck des Nekrologes über **Dr. Coaz** vom gleichnamigen Verfasser aus dem „Freien Rhätier". Feuilleton, 4.—8. Sept. 1918, das andere von **Prof. Dr. C. Schröter** in Zürich: Oberforstinspektor **Dr. Johann Coaz**, 1822—1918, ein Nachruf. No. 9 der Schweizer Schriften für allgemeines Wissen. Zürich, Rascher & Cie., 1919.

2. Einen kürzeren Lebensabriß von **Dr. med. Albert Girtanner**, geb. 1839, gest. 1907, hat **Johannes Brassel** im Jahrbuche 1906 der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft verfaßt. Eine Gesamtausgabe der Girtanner'schen Publikationen bedeutete nicht nur einen Akt der Pietät gegen ihren Autor, sondern auch einen Dienst für die Wissenschaft unserer und der kommenden Tage.

3. **E. Trouessart**: Catalogus Mammalium. Tome II. und Supplementum.

4. **E. Schäff**: Steinböcke und Wildziegen. Photographische Darstellung des Gehörns mit begleitendem Text. 10 Tafeln in phot. Lichtdruck ausgeführt. Leipzig, Sinsel, Dorn & Cie., 1890.

5. **Stumpf**: Gemeiner Loblicher Eydgenossenschafft Stetten, Landen vnd Völckern Chronik wirdiger thaaten beschreybung. MDXLVIII (1548). II. Das neyndtbuch, S. 288/289. (Mit 2 Bildern vom Steinbock.)

6. **Gesnerus**: Allgemeines Thierbuch MDLXIII (1563). Vom Steinbock - Ibex, Ybschen oder Ybschgeyß. Ebenso 1669 Frankfurt a. M. S. 148/149. Von dem Steinbock. Ibex - Steinbock [Ybschen] oder Ybsch Geyß.

7. **Franciscus Niger**: Rhetia. Basilea 1547. Uebersetzt von *Traugott Schiess*. 1897, Chur. [Vers 970—978 Gedicht: „Deiner jedoch, o Steinbock" etc.]

8. **Ulrici Campelli**: Rhaetia Alpestris Topographica descriptio, Appendix III et IV. Dritter und vierter Anhang zu Ulrich Campells topographischer Beschreibung des rhätischen Alpenlandes. 15 . . Uebersetzt aus dem Lateinischen von *Traugott Schiess*, 1900.

9. **Guler & Sprecher Fortunatus**: in Pallas Rhaetica. 1617. In deutsch erschienen 1672.

10. **Nicolaus Sererhard**: Einfache Delineation aller Gemeinden gemeiner dreyer Pündten. 1742, gedruckt 1872. Teil II.: Der graue Bund, S. 10.

11. **D. Am Stein**: Etwas von Steinböcken, ein Beitrag zur älteren Naturgeschichte des Bündnerlandes. Bündnerisches Leseblatt 1786, No. 24. Die Amstein'schen Angaben wurden wiederentdeckt von Candreia.

12. **J. Candreia**: Zur Geschichte des Steinbocks in den Rhätischen Alpen. Der Sektion Rhätia des S. A. C. zur Feier ihres 40jährigen Bestehens den 30. Januar 1904 überreicht. Chur, Hermann Fiebig. 1904.

13. **Johann Jac. Wagner**: Historia naturalis Helvetiae curiosa. 1680. S. 176/77.

14. **J. P. Berthout von Berchem**: Betrachtungen über den wilden Ursprung der Hausziege. A. Höpfners Magazin für die Naturkunde Helvetiens, II. Bd. 1788, S. 23—24. Enthält Hinweise auf den Steinbock.

14a. !! **idem.** *Beschreibung der Naturgeschichte des Steinbocks in den Savoyischen Alpen.* A. Höpfners Magazin für die Naturkunde Helvetiens. IV. Band 1789. S. 333—368.

15. **A. Girtanner** sen. [Göttingen]: Bemerkungen über den Steinbock. Höpfners Magazin für die Naturkunde Helvetiens, IV. Bd. 1789. S. 381 – 389.

16. **V. Coxe**: Voyage en Suisse. Paris 1790. S. 40.

17. **Helvetischer Almanach.** Geogr.-Stat. Darstellung des Kantons Graubünden. 1806. S. 25.

18. **Friedr. Meisner**: Museum der Naturgeschichte Helvetiens, Band I. 1807

19. **Placidus a Spescha**: Beschreibung des Tavetschertales im Bündner Oberland. 1806. Kapitel: „Polizei der Tiere", Abschnitt: Wilde Tiere.

20. **J. R. Steinmüller**: Alpina. III. Band. 1808. S. 492—504.

21. **Joh. Jak. Römer** und **H. R. Schinz**: Naturgeschichte der in der Schweiz einheimischen Säugetiere. Zürich 1909. S. 343—377.

22. **H. R. Schinz**: Fauna Helvetica. Verzeichnis der in der Schweiz vorkommenden Wirbeltiere. 1837. S. 26 u. ff.

idem: Bemerkungen über die Arten der wilden Ziegen. Neue Denkschriften der Allgem. Schweiz. Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften. Bd. II. Neuchâtel 1838.

23. **A. Girtanner** jun.: **Der Alpensteinbock** (Capra ibex L.) mit besonderer Berücksichtigung der letzten Steinwildkolonie in den Grauen Alpen. Trier, Fr. Lintz'sche Buchhandlung. 1878.

24. **Mario Lessona**: *A. Girtanner:* Lo Stambecco delle Alpi (Capra ibex) con speciale considerazione dell'ultima colonia di Stambecco nelle alpi graie. Torino. G. Candeletti, Tipografo del C. A. I. 1879.

25. **Tancredi Tibaldi**: Lo Stambecco. Le cacce e la vita dei Reali d'Italia nelle alpi (con illustrazioni). Torino, Renzo Streglio & Cie., Editore 1904.

26. **Conrad Keller** (Zürich): Die Alpentiere im Wechsel der Zeit. Leipzig 1892. Verlag von Richard Freese.

26a. **Conrad Keller**: Naturgeschichte der Haustiere. Berlin 1905.

27. **J. H. Blasius**: Naturgeschichte der Säugetiere Deutschlands. Braunschweig. Vieweg & Sohn. 1857.

28. **Victor Fatio**: Faune des Vertébrés de la Suisse. Vol. I. Mammifères, Genève et Bâle. H. Georg. 1869.

29. **A. E. Brehm**: Brehms Tierleben. Man vergleiche II. Auflage 1877, III Bd. und IV. Auflage 1916, XIII. Bd.

30. **B. Altum**: Forstzoologie: I. Säugetiere. Berlin, Jul. Springer, 1872.

31. **C. Vogt** und **F. Specht**: Die Säugetiere.

32. **Friedr. v. Tschudi**: Das Tierleben der Alpenwelt. XI. Auflage. Herausgegeben von C. Keller. Leipzig, J. J. Weber. 1890.

33. **W. Haake** und **Wilhelm Kuhnert**: Das Thierleben der Erde. Bd. I. Berlin. M. Oldenburg 1901.

34. **P. Damian Buck**: Der Alpensteinbock. Centralblatt für Jagd- und Hundeliebhaber. XXIII. Jhrg. 1907, No. 17.

35. **F. Bergmiller**: Erfahrungen auf dem Gebiete der hohen Jagd. Stuttgart. Verlag Kosmos, Ges. f. Naturfreunde.

36. **H. Meerwarth** und **K. Soffel**: Lebensbilder aus der Tierwelt. III. Band, erste Folge: Säugetiere III. Leipzig, R. Voigtländers Verlag. 1912.

37. **Lorenzo Camerano**: Ricerche intorno allo Stambecco delle Alpi. Accademia reale delle science di Torino. (Anno 1905—1906) (mit reicher Literaturangabe und Tafeln von Steinbockgehörnen und Schädeln!)

38. **Arthur Speyer**: Zur Lebensgeschichte der Steinbockformen. Jagdzeitschrift „Waidmannsheil". Klagenfurt 1909.

39. **L. Rütimeyer**: Untersuchung der Tierreste aus den Pfahlbauten der Schweiz. Zürich 1860/61, S. 50/51 und

40 idem.: Fauna der Pfahlbauten der Schweiz. Neue Denkschriften der Schweiz. Naturf. Gesellschaft 1861. S. 66/67.

41. **A. Girtanner jun.**: Ueber das Steinbockgehörn aus dem Pfahlbau von Greng am Murtnersee. Mitt. der Naturforsch. Gesellschaft in Bern 1897. S. 47—52.

42. **M. Schlosser**: Die Bären- oder Tischoferhöhle im Kaisertal bei Kufstein. Abhandlg. der K. Bayer. Akademie d. Wiss. II. Kl. XXIV. Band. II. Abt. S. 433.

43. **Th. Studer**: Säugetierfunde aus glazialen Ablagerungen der Schweiz (Fund eines Steinbockschädels am Ofenberg). Mitt. der Naturf. Gesellsch. in Bern 1911.

44. **R. Zeller**: Mitteilungen aus dem Schweizerischen Alpinen Museum in Bern. Alpina 1919. No. 2 (15. Februar) S. 19.

45. **D. Buck**: Der Alpensteinbock (Capra ibex L.) — Der Fund in der Knochenhöhle auf Schönbühl. Zentralblatt für Jagd- und Hundeliebhaber. XXIII. Jahrg. 1907. No. 17.

46. **Fr. Jecklin**: Römische Ausgrabungen in der Custorei in Chur. Vortrag gehalten in der Eröffnungssitzung der historisch-antiquar. Gesellschaft Graubündens am 2. Dezember 1902. Chur. Buchdruckerei Sprecher & Valer.

47. **S. Brunies**: Der Schweizerische Nationalpark. Basel Frobenius. 1914.

48. **J. Egli** und **C. Keller**: Der Liber Benedictionum Ekkehards IV. S. 289.
49. **E. Bächler**: Die Tierwelt St. Gallens. In „die Stadt St. Gallen und ihre Umgebung, eine Heimatkunde“, Bd. I. St. Gallen, Fehr'sche Buchhandlung 1916.
50. **Charles Depéret**: Les transformations du monde animal. Ins Deutsche übertragen von *Richard N. Wegner „Die Umbildung der Tierwelt“*. Stuttgart. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. 1900.
51. **Daniel Rosa**: La riduzione progressiva della variabilita. Ins Deutsche übertragen von Heinr. Bosshard: „Die progressive Reduktion der Variabilität und ihre Beziehungen zum Aussterben und zur Entstehung der Arten“. Jena, Gustav Fischer. 1903.
52. **Gustav Steinmann**: Die zoologischen Grundlagen der Abstammungslehre. Leipzig, Wilh. Engelmann. 1908. Kapitel: Problema.
53. **Rudolf Hoernes**: Das Aussterben der Arten und Gattungen etc. Festschrift. Graz, Leuschner & Lubensky. 1911.
54. **W. Soergel**: Das Aussterben diluvialer Säugetiere und die Jagd des diluvialen Menschen. Festschrift. Jena, Gustav Fischer. 1912.
55. **Fr. Knauer**: Der Niedergang unserer Tier- und Pflanzenwelt. Leipzig. Theod. Thomas Verlag.
56. **L. Rütimeyer**: Die Veränderungen in der Thierwelt in der Schweiz seit Anwesenheit des Menschen in Gesammelte kleine Schriften allgemeinen Inhalts. Bd. I. 289—377. Basel. Georg & Cie. 1898.
57. **Conrad Keller**: Die Alpentiere im Wechsel und Wandel der Zeit. Leipzig, Richard Freese. 1892.
58. **Emil Bächler**: 1) Die prähistorische Kulturstätte in der Wildkirchli-Ebenalphöhle. Verh. der Schweiz. Naturf. Ges. 1906.
59. idem.: 2) Das Wildkirchli, die älteste prähistorische Kulturstation der Schweiz und ihre Beziehungen zu den altsteinzeitlichen Niederlassungen des Menschen in Europa. Schriften d. Ver. f. Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung. 1912.
60. idem.: 3) Vorläufiger Bericht über die ersten Ausgrabungen im Drachenloch ob Vättis, 2440 m. ü. M. Jahresbericht des Naturhistor. Museums St. Gallen 1917/18.
61. **O. Keller**: Tiere des klassischen Altertums in kulturgeschichtlicher Beziehung. Innsbruck. Wagner'sche Universitätsbuchhandlung 1887.
62. **O. Keller**: Die antike Tierwelt. Leipzig, Engelmann, 1909. 1. Bd.
63. **C. G. Schillings**: Mit Blitzlicht und Büchse. Beobachtungen und Erlebnisse inmitten der Tierwelt von Aequatorial-Afrika 1910.
   a) idem.: Der Zauber des Elelescho. Leipzig, R. Voigtländers Verlag.
   b) idem.: Mit Blitzlicht und Büchse im Zauber des Elelescho. Kleine Ausgabe der beiden genannten Werke. Gleicher Verlag 1910.
64. **O. Grashey**: Praktisches Handbuch für Jäger. Stuttgart, 1916.

Erklärung zu den Abbildungen.

Abb. 1: Porträt der „Steinbockmänner“: **Dr. J. Coaz in Bern und Chur**, eidgen. Oberforstinspektor, geboren 1822, gestorben 1918. Er förderte die Steinwild-Wiedereinbürgerung von Bundes wegen. Das Bild des 97-jährigen wurde kurze Zeit vor seinem Tode aufgenommen.

Dr. med. Albert Girtanner in St. Gallen, geboren 1839, gestorben 1907. Mitbegründer des Wildpark „Peter und Paul“ bei St. Gallen, Verfasser der Monographie: „Der Alpensteinbock“ sowie verschiedener grundlegender Arbeiten über den Lämmergeier, den Mauerläufer und andere Alpenvögel.

Direktor Robert Mader in St. Gallen: bemühte sich besonders um die Zucht und Pflege des Steinbockes im Gehege und förderte im Vereine mit **Dr. Coaz** und der *Wildparkkommission St. Gallen* (Präsident Oberst *Max Hoegger*) das Projekt der Wiedereinbürgerung des Steinwildes in den Schweizeralpen. Er gehört ebenfalls zu den Gründern des Wildparkes „Peter und Paul“.

Dr. med. Chr. Schmidt und **C. G. Bernhard**, praktischer Chemiker, beide in Chur, sind mit **Dr. Coaz** die Hauptinitianten für die Wiedereinbürgerung des Steinbockes im Bündnergebirge.

Abb. 2: **Künstlicher Steinbockfelsen im Wildpark „Peter und Paul“** bei St. Gallen. Erbaut 1907 von Bildhauer *Urs Eggenschwiler* aus Zürich. Mit Steinwild besetzt.

Abb. 3: **Die beiden ältesten männlichen Steinböcke im Wildpark**, beide in Brunst, links der älteste (siebenjährige), zuerst im Wildpark aufgezogen, erreichte ein Alter von 9 1/3 Jahren, mußte wegen Hautkrankheit (Sarcoptes) 1915 abgeschossen werden. In Abb. 4 (vorn) sehen wir diesen Steinbock als einjährigen, in Abb. 9 finden wir Schädel und Gehörn des nämlichen Tieres.

In Abb. 3 rechts der Steinbock „Peter“, der 1911 als Führer der fünfköpfigen Aussetzungskolonie ins Marchstein-Hühnerspitzgebiet versetzt, wegen zu grosser Zahmheit wieder in den Wildpark zurückgebracht werden mußte, dort noch bis 1914 lebte und an der gleichen Hautkrankheit zu Grunde ging. Abb. 10 zeigt Gehörn und Schädel dieses Bockes.

Abb. 4: **Die drei ersten im Wildpark gehegten Steinböcke**, ein Männchen und zwei Weibchen, alle drei einjährig (1907), mit ihrem Hüter **J. Näf.** Das Böcklein vorn ist der in Abb. 3 links stehende älteste Steinbock der Wildparkkolonie.

Abb. 5: **Idylle aus dem Wildpark „Peter und Paul“. Wärter Beeler** mit 4 sechswöchigen Steinwildtieren; eines hat den Sprung auf Kopf und Hals des Hüters vollführt.

Abb. 6: **Jungsteinwild im Wildpark „Peter und Paul“.** Eines der Kleinen hat sich mit einem Sprunge auf den Hut des Wärters gesetzt.

Abb. 7: **Aeltere Steingeiß**, erlegt im Aostatale. Montiert von Präparator *E. Zollikofer* in St. Gallen, befindet sich in der *Madersammlung* des naturhistorischen Museums der Stadt St. Gallen.

Abb. 8: **Zirka 10 Tage altes Steinkitz** aus dem Wildpark „Peter und Paul“, montiert von Präparator *E. Zollikofer.* In der Madersammlung des Museums.

Abb. 9: **Gehörn und Schädel des ältesten Steinbockes** aus dem Wildpark „Peter und Paul“ (vergl. die Abb. 3 und 4). Das Gehörn zeichnet sich durch seine bedeutende Länge, die grosse Bogenkrümmung (vergl. unsere Tabelle auf Seite 456 No. 6) aus und besitzt die Eigentümlichkeit, daß die vorderen, jüngsten Knoten (gegen den Schädel hin) vom Tiere zu Lebzeiten am Geländer des Geheges und am Steinbockfelsen beinahe vollständig abgerieben wurden.

Abb. 10: **Gehörn und Schädel des Steinbockes „Peter“** aus dem Wildpark (vergl. die Abb. 3, 16, 17, 19, 20, 21). Die Knoten sind hier alle gut erhalten, das Gehörn ist sehr kräftig entwickelt für das verhältnismässig junge Alter des Tieres = 6¹/₃ Jahre (vergl. die Tabelle auf Seite 456 No. 5).

Abb. 11: **Ansicht des Aussetzungsgebietes des Steinwildes im Weißtannental.** Im Hintergrunde das Gebirge: Marchstein-Hühnerspitz, Laritschkopf, beim × die Aussetzungsstelle im „Rappenloch“ (1691 m). Im Vordergrunde die Straße von Mels nach Weißtannen Transport des Steinwildes in Kisten mit Fuhrwerk bis Dorf Weißtannen.

Abb. 12: **Dorf Weißtannen mit Blick ins Lavtinatal,** rechts oben Marchstein-Hühnerspitz, beim × die Aussetzungsstelle im „Rappenloch“, im Hintergrunde die Seezberge.

Abb. 13: **Erster Transport des Steinwildes** in das Lavtinatal-Rappenloch am 8. Mai 1911. Trägerkolonie mit 4 Kisten, in denen die Tiere sind. Während des Transportes liegen die Tiere meist auf dem den Kisten beigegebenen Heu, das ihnen auch als Futter dient.

Abb. 14: **Die nämliche Kolonie höher oben,** nahe der Aussetzungsstelle „Rappenloch“. Blick ins Lavtinatal und auf die Seezberge.

Abb. 15: **Hütte „Rappenloch“** (1691 m) mit Gehege für den ersten Aufenthalt des nachher in die volle Freiheit gelangenden Steinwildes. Rechts der Marchstein-Hühnerspitz, links das Lavtinatal, die „Krautplangge“, im Hintergrunde das Satzmartinhorn.

Abb. 16: **Das erste Steinwild im Gehege des „Rappenloch“.** Alle 5 Stück beisammen, der Bock „Peter“ als Führer. (Aufnahme am 9. Mai 1911.)

Abb. 17: **Dreijähriger Steinbock** „Peter“ und **zweijährige Steingeiß** in Freiheit oberhalb des „Rappenloch“. (Aufnahme 18. Mai 1911.)

Abb. 18: **Zweijährige Steingeiß** auf Auslug an einer Felsecke obenhalb des „Rappenloch“.

Abb. 19: **Dreijähriger Steinbock „Peter“ und zweijährige Steingeiß** in Freiheit (Paradestellung) beim „Rappenloch“.

Abb. 20: **Steinbock und Steingeiß** in liegender Stellung, sichernd.

Abb. 21: **Dreijähriger Steinbock** „Peter“ am Marchstein.

Abb. 22: **Steinbockgebiet Marchstein-Hühnerspitz**, Lavtinatal, Laritschkopf, Gutental und Hangsackgrat — von Osten („Krautplangge“) aus gesehen. Das Bild umfaßt das innert 8 Jahren vom ausgesetzten und dort geborenen Steinwild getreulich innegehaltene Standgebiet. Bei ××× Stand des Steinwildes am 8. Mai 1915.
Abb. 23: **Die drei Wildhüter** (Hanselmann, Vogler und Pfiffner) im Grauhörnergebiet.
Abb. 24: **Das Aussetzungsgebiet des Steinwildes im Bündnergebirge: Piz d'Aela**, von Südosten gesehen. Beim × die erste Aussetzungsstelle am Plan Purcher. Links unten die Ortschaft Bergün, rechts oben das Bergdörfchen Laatsch.
Abb. 25: **Piz d'Aela von Norden** (Chavagl-grond) aus gesehen. Chavagl-grond ist beliebter Aufenthaltsort des ersten Steinwildes geworden, das im Jahre 1914 hieher (Plan Purcher) ausgesetzt wurde.
Abb. 26: **Chavagl-grond** (Aufenthaltsort des Steinwildes). Im Hintergrunde links das Tinzenhorn, rechts der Piz Michél. Das Bild zeigt hier deutlich die Waldgrenze, wo sich das Steinwild anfangs gerne versteckte.
Abb. 27: **Erster Steinwildtransport ins Piz d'Aelagebiet** (Plan Purcher). Die Trägermannschaft besteht aus Italienern.
Abb. 28: Das erste **Steinwild im Einfang auf Plan Purcher**, Ende Juni 1914.
Abb. 29: **Steinwild im Einfang anf Plan Purcher**, Ende Juni 1914.
Abb. 30: **Schutzhütte** („Villa Steinbock“) für den Wildhüter auf Plan Purcher.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Vorbemerkung 393
I. Der Steinbock (Capra ibex L.) und seine Ausrottung in den Schweizeralpen 397
II. Frühere, mißlungene Versuche der Wiedereinbürgerung des Steinwildes 425
III. Der Wildpark „Peter und Paul“ bei St. Gallen und die Mutterkolonie der Steinwildtiere 439
IV. Die erste Aussetzung von Wildpark-Steinwild in das Gebiet der Grauen Hörner bei Weißtannen (Marchstein-Hühnerspitz) 466
V. Aussetzung des Steinwildes ins Gebiet des Piz d'Aela ob Bergün (Kt. Graubünden) 500
VI. Die zweite und dritte Aussetzung von Steinwild ins Piz d'Aelagebiet (1915 und 1918) 506
VII. Weitere Steinwildaussetzungen. Winke und Anleitungen zu denselben 511
VIII. Akten-Beilagen 524
IX. Literaturverzeichnis 530
Erklärung zu den Abbildungen 534

VII.

Meteorologische Beobachtungen in St. Gallen

von G. Kessler.

Januar-Monatsmittel 1917.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	$7^1/_2$ Uhr M.	694,7	—4,3	89	8,9
	$1^1/_2$ Uhr N.	694,6	—1,9	79	8,4
	$9^1/_2$ Uhr A.	695,2	—4,0	86	9,0
	Mittel	694,8	—3,4	85	8,8

Höchster Barometerstand 706,8 mm den 1. um $9^1/_2$ Uhr
Tiefster „ 681.9 mm den 16. um $7^1/_2$ Uhr
Schwankung 24,9 mm
Höchste Temperatur 8,4° C den 4. um $1^1/_2$ Uhr
Tiefste „ —13,6° C den 27. um $9^1/_2$ Uhr
Schwankung 22,0° C
Hygrometer-Minimum 46% den 8. um $1^1/_2$ Uhr.
18 Tage mit und 13 Tage ohne Niederschlag. 12 Tage mit Schnee.
Totale Niederschlagsmenge 51,5 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 12,2 mm den 1.

Februar-Monatsmittel 1917.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	$7^1/_2$ Uhr M.	700,7	—5,1	90	7,3
	$1^1/_2$ Uhr N.	700,8	—0,7	73	6,4
	$9^1/_2$ Uhr A.	701,1	—4,0	86	6,8
	Mittel	700,9	—3,3	83	6,8

Höchster Barometerstand 708,0 mm den 24. um $9^1/_2$ Uhr
Tiefster „ 692.5 mm den 2. um $7^1/_2$ Uhr und $1^1/_2$ Uhr
Schwankung 15,5 mm
Höchste Temperatur 7,3° C den 17. um $1^1/_2$ Uhr
Tiefste „ —13.1° C den 10. um $7^1/_2$ Uhr
Schwankung 20,4° C
Hygrometer-Minimum 41% den 26. um $1^1/_2$ Uhr.
11 Tage mit und 17 Tage ohne Niederschlag. 11 Tage mit Schnee.
Totale Niederschlagsmenge 19,4 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 7,4 mm den 21.

März-Monatsmittel 1917.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	$7^1/_2$ Uhr M.	695,4	—1,0	79	7,9
	$1^1/_2$ Uhr N.	695,0	3,2	63	8,1
	$9^1/_2$ Uhr A.	695,6	—0,2	80	6,7
	Mittel	695,3	0,7	74	7,6

Höchster Barometerstand 713,9 mm den 16. um $9^1/_2$ Uhr
Tiefster „ 673,0 mm den 7. um $9^1/_2$ Uhr
Schwankung 40,9 mm
Höchste Temperatur 11,7° C den 11. um $1^1/_2$ Uhr
Tiefste „ —6,0° C den 9. um $7^1/_2$ Uhr
Schwankung 17,7° C
Hygrometer-Minimum 23% den 30. um $1^1/_2$ Uhr.
18 Tage mit und 13 Tage ohne Niederschlag. 16 Tage mit Schnee.
Totale Niederschlagsmenge 108,7 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 30,8 mm den 31.

April-Monatsmittel 1917.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	7½ Uhr M.	698,5	2,1	75	8,2
	1½ Uhr N.	698,6	6,2	53	7,6
	9½ Uhr A.	698.8	2,3	74	7,3
	Mittel	698,6	3.5	67	7,7

Höchster Barometerstand 707,7 mm den 25. um 9½ Uhr
Tiefster „ 688,2 mm den 15. um 7½ Uhr
Schwankung 19,5 mm
Höchste Temperatur 16,7° C den 30. um 1½ Uhr
Tiefste „ —2,3° C den 18. um 7½ Uhr
Schwankung 19.0° C
Hygrometer-Minimum 16% den 4. um 1½ Uhr.
21 Tage mit und 9 Tage ohne Niederschlag. 19 Tage mit Schnee.
Totale Niederschlagsmenge 111,0 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 12,0 mm den 22.

Mai-Monatsmittel 1917.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	7½ Uhr M.	701,1	13,4	67	6,1
	1½ Uhr N.	700,7	18,9	44	4,8
	9½ Uhr A.	700,8	13,0	70	4,0
	Mittel	700,9	15,1	60	5,0

Höchster Barometerstand 709,1 mm den 25. um 7½ Uhr
Tiefster „ 692,9 mm den 20. um 1½ Uhr
Schwankung 16,2 mm
Höchste Temperatur 27,5° C den 14. um 1½ Uhr
Tiefste „ 4,8° C den 6. um 9½ Uhr
Schwankung 22,7° C
Hygrometer-Minimum 21% den 18. um 1½ Uhr.
15 Tage mit und 16 Tage ohne Niederschlag.
Totale Niederschlagsmenge 89,1 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 26,5 mm den 16.

Juni-Monatsmittel 1917.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	7½ Uhr M.	704,4	16,2	69	4,8
	1½ Uhr N.	703,7	21,0	47	4,3
	9½ Uhr A.	703,8	14,7	75	4,8
	Mittel	704,0	17,3	64	4,6

Höchster Barometerstand 710,3 mm den 3. um 1½ Uhr
Tiefster „ 696,3 mm den 20. um 1½ Uhr
Schwankung 14,0 mm
Höchste Temperatur 28,4° C den 20. um 1½ Uhr
Tiefste „ 9,2° C den 23. um 9½ Uhr
Schwankung 19,2° C
Hygrometer-Minimum 18% den 20. um 1½ Uhr.
20 Tage mit und 10 Tage ohne Niederschlag.
Totale Niederschlagsmenge 126,3 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 40,2 mm den 29.

Juli-Monatsmittel 1917.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	$7^1/_2$ Uhr M.	703,8	15,8	72	6,1
	$1^1/_2$ Uhr N.	703,5	19,3	56	5,6
	$9^1/_2$ Uhr A.	704,0	14,6	77	5,7
	Mittel	703,8	16,6	68	5,8

Höchster Barometerstand 709,2 mm den 12. um $9^1/_2$ Uhr
Tiefster „ 694,0 mm den 31. um $1^1/_2$ Uhr
Schwankung 15,2 mm
Höchste Temperatur 26,7° C den 29. um $1^1/_2$ Uhr
Tiefste „ 9,8° C den 9. um $9^1/_2$ Uhr
Schwankung 16,9° C
Hygrometer-Minimum 32% den 28. um $1^1/_2$ Uhr.
18 Tage mit und 13 Tage ohne Niederschlag.
Totale Niederschlagsmenge 146,3 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 26,0 mm den 4.

August-Monatsmittel 1917.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	$7^1/_2$ Uhr M.	701,3	14,4	74	5,4
	$1^1/_2$ Uhr N.	700,9	18,9	57	5.5
	$9^1/_2$ Uhr A.	700.9	13,9	85	5,7
	Mittel	700,0	15,7	72	5,5

Höchster Barometerstand 706,9 mm den 25. um $7^1/_2$ Uhr
Tiefster „ 693,4 mm den 28. um $9^1/_2$ Thr
Schwankung 13,5 mm
Höchste Temperatur 25,0° C den 13. um $1^1/_2$ Uhr
Tiefste „ 9,7° C den 30. um $9^1/_2$ Uhr
Schwankung 15,3° C
Hygrometer-Minimum 38% den 27. um $1^1/_2$ Uhr
23 Tage mit und 8 Tage ohne Niederschlag.
Totale Niederschlagsmenge 198,8 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 31,8 mm den 1.

September-Monatsmittel 1917.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	$7^1/_2$ Uhr M.	705,6	13,4	83	5,0
	$1^1/_2$ Uhr N.	705,3	18,7	59	4,4
	$9^1/_2$ Uhr A.	705,7	13,4	87	3,8
	Mittel	705,5	15,2	76	4,4

Höchster Barometerstand 711,0 mm den 22. um $7^1/_2$ Uhr
Tiefster „ 699,0 mm den 12. um $1^1/_2$ Uhr
Schwankung 12,0 mm
Höchste Temperatur 26,0° C den 19. um $1^1/_2$ Uhr
Tiefste „ 8,0° C den 13. um $9^1/_2$ Uhr
Schwankung 18,0° C
Hygrometer-Minimum 31% den 19. um $1^1/_2$ Uhr.
10 Tage mit und 20 Tage ohne Niederschlag.
Totale Niederschlagsmenge 65,7 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 26,6 mm den 12.

Oktober-Monatsmittel 1917.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	7½ Uhr M.	699,6	5,1	84	7,6
	1½ Uhr N.	699,0	8,4	70	7,0
	9½ Uhr A.	699,8	5,4	82	7,7
	Mittel	699,5	6,3	79	7,4

Höchster Barometerstand 708,9 mm den 20. um 9½ Uhr
Tiefster „ 686,6 mm den 28. um 1½ Uhr
Schwankung 22,3 mm
Höchste Temperatur 19,0° C den 4. um 1½ Uhr
Tiefste „ —1,4° C den 31. um 7½ Uhr
Schwankung 20,4° C
Hygrometer-Minimum 30% den 12. um 1½ Uhr.
22 Tage mit und 9 Tage ohne Niederschlag. 9 Tage mit Schnee.
Totale Niederschlagsmenge 208,4 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 30,3 mm den 20.

November-Monatsmittel 1917.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	7½ Uhr M.	704,3	1,2	88	6,6
	1½ Uhr N.	704,1	5.1	69	7,3
	9½ Uhr A.	704.6	2,7	87	8,7
	Mittel	704,3	3,0	81	7,5

Höchster Barometerstand 713,7 mm den 18. um 9½ Uhr
Tiefster „ 688,1 mm den 10. um 1½ Uhr
Schwankung 25,6 mm
Höchste Temperatur 11,0° C den 3. um 1½ Uhr
Tiefste „ —4,4° C den 27. um 7½ Uhr
Schwankung 15,4° C
Hygrometer-Minimum 34% den 25. um 7½ Uhr
15 Tage mit und 15 Tage ohne Niederschlag. 7 Tage mit Schnee.
Totale Niederschlagsmenge 90,9 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 29,9 mm den 21.

Dezember-Monatsmittel 1917.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	7½ Uhr M.	701,5	—5,8	88	8,0
	1½ Uhr N.	701,6	—2,9	74	6.8
	9½ Uhr A.	702,1	—5,5	83	6,9
	Mittel	701,7	—4,7	82	7,2

Höchster Barometerstand 712,7 mm den 6. um 7½ Uhr
Tiefster „ 690,2 mm den 17. um 7½ Uhr
Schwankung 22,5 mm
Höchste Temperatur 9,8° C den 1. um 1½ Uhr
Tiefste „ —15,0° C den 28. um 9½ Uhr
Schwankung 24,8° C
Hygrometer-Minimum 40% den 6. um 1½ Uhr.
12 Tage mit und 19 Tage ohne Niederschlag. 12 Tage mit Schnee.
Totale Niederschlagsmenge 22,7 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 5,6 mm den 25.

Januar-Monatsmittel 1918.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	7½ Uhr M.	702,8	—1,6	71	5,8
	1½ Uhr N.	702,9	2,8	60	5,4
	9½ Uhr A.	703,7	—0,3	66	4,9
	Mittel	703,1	—0,3	66	5,4

Höchster Barometerstand 714,8 mm den 25. um 1½ Uhr
Tiefster „ 681,0 mm den 8. um 7½ Uhr
Schwankung 33,8 mm
Höchste Temperatur 14,0° C den 22. um 1½ Uhr
Tiefste „ —16,8° C den 4. um 7½ Uqr
Schwankung 30,8° C
Hygrometer-Minimum 24% den 22. um 9½ und 1½ Uhr.
12 Tage mit und 19 Tage ohne Niederschlag. 7 Tage mit Schnee.
Totale Niederschlagsmenge 60,7 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 27,0 mm den 8.

Februar-Monatsmittel 1918.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	7½ Uhr M.	707,6	—1,6	75	5,6
	1½ Uhr N.	707,2	3,2	62	6,5
	9½ Uhr A.	707,1	—0,2	76	6,3
	Mittel	707,3	0,5	71	6,1

Höchster Barometerstand 715,4 mm den 23. um 9½ Uhr
Tiefster „ 689,4 mm den 28. um 9½ Uhr
Schwankung 26,0 mm
Höchste Temperatur 11,8° C den 9. um 1½ Uhr
Tiefste „ —11.3° C den 16. um 7½ Uhr
Schwankung 23,1° C
Hygrometer-Minimum 26% den 6. und 8. um 1½ Uhr.
10 Tage mit und 18 Tage ohne Niederschlag. 4 Tage mit Schnee.
Totale Niederschlagsmenge 30,4 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 9,2 mm den 25.

März-Monatsmittel 1918.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	7½ Uhr M.	700,4	1,0	78	5,5
	1½ Uhr N.	700,3	7,1	52	5,1
	9½ Uhr A.	700,4	2,8	68	4,2
	Mittel	700,4	3,6	66	4,9

Höchster Barometerstand 711,7 mm den 21. um 9½ Uhr
Tiefster „ 688,0 mm den 2. um 7½ Uhr
Schwankung 23,7 mm
Höchste Temperatur 15,6° C den 24. um 1½ Uhr
Tiefste „ —6,0° C den 27. um 7½ Uhr
Schwankung 21,6° C
Hygrometer-Minimum 16% den 5. um 1½ Uhr.
12 Tage mit und 19 Tage ohne Niederschlag. 6 Tage mit Schnee.
Totale Niederschlagsmenge 35,4 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 8,5 mm den 1.

April-Monatsmittel 1918.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	7½ Uhr M.	695,8	6,0	77	7,5
	1½ Uhr N.	695,8	10,6	55	7,3
	9½ Uhr A.	696,3	6,8	72	6,4
	Mittel	696.0	7,8	68	7,1

Höchster Barometerstand 703,1 mm den 25. und 26. um 9½ und 7½ Uhr
Tiefster „ 687,6 mm den 10. und 14. um 7½ und 1½ Uhr
Schwankung 15,5 mm
Höchste Temperatur 18,0° C den 14. um 1½ Uhr
Tiefste „ —0,5° C den 22. um 7½ Uhr
Schwankung 18.5° C
Hygrometer-Minimum 12% den 9. um 1½ Uhr.
16 Tage mit und 14 Tage ohne Niederschlag. 5 Tage mit Schnee.
Totale Niederschlagsmenge 99,5 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 33,4 mm den 15.

Mai-Monatsmittel 1918.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	7½ Uhr M.	701,7	12,0	68	5,5
	1½ Uhr N.	701,4	16,9	45	5,6
	9½ Uhr A.	701,6	11,3	68	5,0
	Mittel	701,6	13,4	60	5,4

Höchster Barometerstand 707,6 mm den 31. um 7½ Uhr
Tiefster „ 690,0 mm den 7. um 1½ Uhr
Schwankung 17,6 mm
Höchste Temperatur 23,2° C den 22. um 1½ Uhr
Tiefste „ 6,6° C den 2. um 9½ Uhr
Schwankung 16,6° C
Hygrometer-Minimum 22% den 30. und 31. um 1½ Uhr.
10 Tage mit und 21 Tage ohne Niederschlag.
Totale Niederschlagsmenge 39,4 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 11,2 mm den 12.

Juni-Monatsmittel 1918.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	7½ Uhr M.	702,3	11,3	72	6,1
	1½ Uhr N.	702,3	14,7	56	6,3
	9½ Uhr A.	702,7	10,4	74	6,8
	Mittel	702,4	12,1	67	6,4

Höchster Barometerstand 709,1 mm den 1. und 8. um 9½ Uhr
Tiefster „ 692,0 mm den 17. um 7½ Uhr
Schwankung 17,1 mm
Höchste Temperatur 22,2° C den 14. um 1½ Uhr
Tiefste „ 5,2° C den 5. um 7½ Uhr
Schwankung 17,0° C
Hygrometer-Minimum 20% den 6. um 1½ Uhr.
20 Tage mit und 10 Tage ohne Niederschlag.
Totale Niederschlagsmenge 173,5 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 23,5 mm den 17.

Juli-Monatsmittel 1918.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	7½ Uhr M.	703,0	15,4	67	5,3
	1½ Uhr N.	702,6	19,1	54	5,2
	9½ Uhr A.	702,8	14,7	74	5,5
	Mittel	702,8	16,4	65	5,3

Höchster Barometerstand 708,1 mm den 19. um 7½ Uhr
Tiefster „ 698,1 mm den 23. um 9½ Uhr
Schwankung 10,0 mm
Höchste Temperatur 30,0° C den 17. um 1½ Uhr
Tiefste „ 9,0° C den 28. um 7½ Uhr
Schwankung 21,0° C
Hygrometer-Minimum 27% den 1. um 1½ Uhr.
10 Tage mit und 16 Tage ohne Niederschlag.
Totale Niederschlagsmenge 127,4 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 31,8 mm den 4.

August-Monatsmittel 1918.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	7½ Uhr M.	703,8	14,5	73	5,4
	1½ Uhr N.	703,6	19,1	53	5,8
	9½ Uhr A.	703,7	14,0	77	5,2
	Mittel	703,7	15,4	68	5,5

Höchster Barometerstand 709,4 mm den 21. um 1½ Uhr
Tiefster „ 697,5 mm den 2. um 7½ Uhr
Schwankung 11,9 mm
Höchste Temperatur 27,4° C den 23. um 1½ Uhr
Tiefste „ 5,7° C den 30. um 7½ Uhr
Schwankung 21,7° C
Hygrometer-Minimum 33% den 28. um 1½ Uhr.
16 Tage mit und 15 Tage ohne Niederschlag.
Totale Niederschlagsmenge 120,7 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 23,7 mm den 9.

September-Monatsmittel 1918.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0°	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	7½ Uhr M.	701,0	11,9	78	6,7
	1½ Uhr N.	701,2	16,1	64	6,2
	9½ Uhr A.	701,7	11,7	80	5,3
	Mittel	701,3	13,2	74	6,1

Höchster Barometerstand 707,8 mm den 20. um 9½ Uhr
Tiefster „ 690,7 mm den 23. um 1½ Uhr
Schwankung 17,1 mm
Höchste Temperatur 23,6° C den 17. um 1½ Uhr
Tiefste „ 4,6° C den 20. um 9½ Uhr
Schwankung 19,0° C
Hygrometer-Minimum 35% den 1. um 1½ Uhr.
19 Tage mit und 11 Tage ohne Niederschlag.
Totale Niederschlagsmenge 150,4 mm
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 26,5 mm den 23.

Oktober-Monatsmittel 1918.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei C⁰	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	7½ Uhr M.	701,6	5,0	92	8,2
	1½ Uhr N.	701,4	8,4	69	7,2
	9½ Uhr A.	701,8	5,4	87	7,4
	Mittel	701,6	6,3	83	7,6

Höchster Barometerstand 709,6 mm den 29. um 7½ Uhr
Tiefster „ 692,8 mm den 15. um 1½ Uhr
Schwankung 16,8 mm
Höchste Temperatur 16,4° C den 23. um 1½ Uhr
Tiefste „ —0,8° C den 28. um 7½ Uhr
Schwankung 17,2° C
Hygrometer-Minimum 36% den 2. um 1½ Uhr,
17 Tage mit und 14 Tage ohne Niederschlag.
Totale Niederschlagsmenge 45,8 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 11,9 mm den 8.

November-Monatsmittel 1918.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0⁰	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	7½ Uhr M.	702,3	1,0	92	8,5
	1½ Uhr N.	702,2	4,7	74	7,1
	9½ Uhr A.	702,8	2,3	85	6,7
	Mittel	702,4	2,7	84	7,4

Höchster Barometerstand 712,7 mm den 10. um 7½ Uhr
Tiefster „ 693,6 mm den 3. um 1½ Uhr
Schwankung 19,1 mm
Höchste Temperatur 13,9° C den 7. um 1½ Uhr
Tiefste „ —5,2° C den 25. um 7½ Uhr
Schwankung 19,1° C
Hygrometer-Minimum 26% den 6. um 9½ Uhr.
11 Tage mit und 19 Tage ohne Niederschlag. 3 Tage mit Schnee.
Totale Niederschlagsmenge 37,7 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 18,2 mm den 27.

Dezember-Monatsmittel 1918.

	Zeit der Beobachtung	Barometer bei 0⁰	Thermometer Centigr.	Hygrometer Rel. Feuchtigkeit	Bewölkung
M.E.Z.	7½ Uhr M.	701,0	2,0	85	7,4
	1½ Uhr N.	701,0	4,7	74	7,4
	9½ Uhr A.	700,7	2,4	86	6,9
	Mittel	700,9	3,0	82	7,2

Höchster Barometerstand 712,0 mm den 14. um 9½ Uhr
Tiefster „ 687,6 mm den 20. um 7½ Uhr
Schwankung 24,4 mm
Höchste Temperatur 10,9° C den 14. um 1½ Uhr
Tiefste „ —8,0° C den 27. um 7½ Uhr
Schwankung 18,9° C
Hygrometer-Minimum 45% den 18. um 1½ Uhr.
21 Tage mit und 10 Tage ohne Niederschlag. 9 Tage mit Schnee.
Totale Niederschlagsmenge 209,9 mm.
Größte Niederschlagsmenge in 24 Stunden 34,8 mm den 23.

JAHRBUCH

DER

ST. GALLISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT

55. BAND

VEREINSJAHRE 1917—1918

REDAKTIONSKOMMISSION:

DR H. REHSTEINER PROF. DR P. VOGLER

DR E. BÄCHLER



IN KOMMISSION BEI DER FEHR'SCHEN BUCHHANDLUNG ST. GALLEN
DRUCK DER BUCHDRUCKEREI ZOLLIKOFER & CIE. - ST. GALLEN 1919